

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI



«TASDIQLAYMAN»

Abu Rayhon Beruniy nomidagi
Urganch davlat universiteti rektori v.v.b.

S. U. Xodjaniyazov

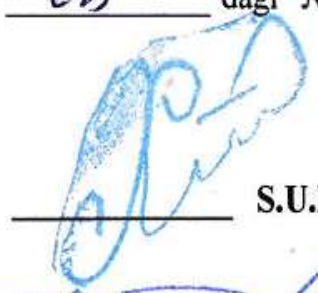
06 2025 yil

MODDA TUZILISHI
FANINING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi: 530000 – Fizika va tabiiy fanlar
Ta’lim yo‘nalishi: 60530100 – Kimyo

Urganch - 2025

Mazkur o'quv dastur Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti Kengashining 2025 yil "29" 08 dagi № 1 bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor:  S.U. Xodjaniyazov

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:  G.R. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti Kengashining 2025 yil "28" 08 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (1 -sonli bayonnoma).

Fakultet dekani:  J.Sh. Ruzimov

Mazkur o'quv dastur "Kimyo" kafedrasining 2025 yil "27" 08 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (1 -sonli bayonnoma).

Kafedra mudiri:  R.M. Usmanov

Fan/modul kodi MDTB1306	O'quv yili 2025-2026	Semestr 3	ECTS – Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Modda tuzilishi	60	120	180
2.	<p style="text-align: center;">I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – bakalavrlarga mikrozarhalardan tashkil topgan moddalarni turli xil tashqi maydonlar bilan ta'sirlashuvi natijasida mikrosistemalarda ro'y beradigan jarayonlar asosida ularning mexanizmi, kvant-mexanik sabablari borasida bilimlarni shakllantirishdir.</p> <p>Fanni vazifasi – 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'lish.</p> <p style="text-align: center;">II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p style="text-align: center;">II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p style="text-align: center;">1-mavzu. Atom tuzilishi va elementar zarrachalar</p> <p>Atom tuzilishi haqidagi g'oyalarning rivojlanish tarixi. Atomning tarkibiy qismlari. Avogadro soni, atomlar massasi va o'lchami. Atom yadrosining tuzilishi. Yadro modellari. Maydon tushunchasi va xillari. Energiya va massa tushunchalari. Nisbiylik nazariyasi va Eynshteyn formulasi. Fundamental va elementar zarrachalar, ularning sinflanishi, ochilishi. Fermionlar va bozonlar. Leptonlar, adronlar va barionlar. Kvarklar. Antizarrachalar. Juft hosil bo'lishi.</p> <p style="text-align: center;">2-mavzu. Elektronning xususiyatlari va davriy qonun.</p> <p>Elektronning xususiyatlari. Mikrozarhalarning korpuskulyar-to'lqinli dualistik nazariyasi, de Broyl tenglamasi. Ko'p elektronli atomlardagi elektronlarning xatti-harakati. Atom orbitallarni elektronlar bilan to'ldirish tartibi: V.Pauli printsipi, F.Xund, V.M.Klechkovskiy qoidalari. Davriy sistemada atom radiusi, ionlanish potentsiali, elektronga moyillik, nisbiy elektromanfiylikni davriy o'zgarush qonuniyatlari.</p> <p style="text-align: center;">3-mavzu. Moddalarning agregat va fazaviy xolatlari</p> <p>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. Moddalarning kristall va amorf holatlardagi o'ziga xos xususiyatlari. Polimorfizm. Izomorfizm. Suyuq kristallar to'g'risida tushuncha. Kristall panjaralar, ularning turlari va</p>			

o'ziga xos xususiyatlari. Moddalar kristall tuzilishining kimyoviy bog' turiga bog'liqligi.

4-mavzu. Kimyoviy bog'lanish va molekularning fazoviy tuzilishi

Kimyoviy bog'lanishning asosiy xususiyatlari. Bog'lanish energiyasi. Valent burchak. Atom, ion, kovalent, Van-der-Vaals radiuslari. Kimyoviy bog'lanish turlari. Ion bog'lanish. Kovalent bog'lanish. Valent bog'lanishlar nazariyasi va molekulyar orbitallar usuli. Chiziqli, planar va uch o'lchamli tuzilishga ega bo'lgan molekular.

5-mavzu. Molekularning fazoviy tuzilishi va gibridlanish

Molekularning fazoviy tuzilishi. Atom orbitallarining gibridlanishi va turlari. Molekularning barqaror geometrik konfiguratsiyasi tushunchasi. Gillespining elektron juftlarini o'zaro itarish nazariyasi. Molekularning geometriyasi. Gibridlanish xili bilan molekularning fazoviy tuzilishi o'rtasidagi bog'lanish. Kompleks birikmalardagi markaziy atom orbitallarining gibridlanishi.

6-mavzu. Molekulararo ta'sir va ularning turlari

Molekulararo ta'sirlashuvning hosil bo'lish sabablari. Vodород bog'lanish. Van-der Vaals ta'sirlar. Oriyentatsion ta'sir: dipol-dipol, ion-dipol, ion-ion ta'sirlar va ularning energiyalari. Molekulararo induksion va dispersion ta'sir energiyalari. Ion-nodipol, dipol-nodipol va nodipol-nodipol ta'sirlar. Molekulyar π -komplekslar.

7-mavzu. Molekularning simmetriya elementlari

Simmetriya tekisligi, simmetriya o'qi, simmetriya markazi va simmetriya operatsiyalari. Turli simmetriyali molekular. Fazoviy tuzilish va simmetriya. Nuqtaviy va translatsion simmetriya. Simmetriya operatsiyalari algebrasi. Simmetriya operatsiyalarini ko'paytirish.

8-mavzu. Molekularlardagi ichki aylanish va konformatsiyalar.

Ichki aylanish. Potensial energiya yuzasining ichki aylanish koordinatasi bo'yicha kesmasining yaqinlashishi. Ichki aylanishni molekularning butun fazoda aylanishidan va uning tebranishlaridan ajratish shartlari. Ikki funksional guruhning nisbiy aylanishi muammosini tahlil qilish. Erkin, noerkin ichki aylanishlar. Molekularning fazoviy inversiyasi. Stereoizomerlar. Buriqish izomerlarining paydo bo'lishi. Optik faollik. Xiralik. Enantiomerlar. Diastereomerlar

9-mavzu. Molekularning elektr xususiyatlari

Molekularning statik qutblanishi. Dielektriklar va molekularning elektr xususiyatlari. Yarim o'tkazgichlar. Elektr dipol va kvadrupol momentining paydo bo'lishini klassik va kvant mexanika asosida tushuntirish. Molekularning orientatsion, atom va elektron qutblanuvchanligi. Dipol momenti va qutblanuvchanlikni moddalarining makroskopik xossalari - dielektrik doimiylik va nur sindirish ko'rsatkichi bilan bog'lanishi. Klauzius-Mosotti-Debay tenglamasi. Lorens-Lorents tenglamasi. Molyar refraksiyaga tegishli qonuniyatlar.

10-mavzu. Magnit maydonlardagi molekularning holatlari

Tashqi doimiy magnit maydonining molekulaga ta'siri. Molekularning magnit dipol momenti, uning orbital va spin komponentlari, magnitlanuvchanligi. Bor magnetoni va yadro magnetoni, g-omil, ekranlanish doimiysi. Zeeman effekti. Zarrachalarning spin-spin o'zaro ta'siri: spin-spin va gipernozik o'zaro ta'sirlarning konstantalari. Yadrolar va elektronlarning mexanik va magnit momentlari, ularning tashqi magnit maydoni bilan ta'sirlashuvi.

11-mavzu. Magnit-rezonans usullarining nazariy asoslari

Yadro magnit rezonansi (YaMR) ning sharti. Kimyoviy siljish. Spin-spin ta'sir. Elektron paramagnit rezonans (EPR) sharti. Elektronlar va yadro spinlarining o'zaro ta'siri. Spini nolga teng bo'lmagan yadrolarning dublet va singlet zarralarining holatini tasvirlash uchun ishlatilgan model Gamiltonianlar. Hayojonlanish nazariyasi doirasida spin-spin o'zaro ta'sirini hisobga olgan holda ko'rsatilgan zarrachalarning holat energiyalari. Elektron paramagnit rezonansi va yadro magnit rezonansi: eksperimentni tashkil qilish printsipi va spektrlarda tanlash qoidalari. O'tish energiyalari va spektral signallarning tuzilishi (multipletligi).

12-mavzu. Yadro dinamikasi tahlili va molekularning optik spektroskopiyasi

Molekulyar spektrlarning umumiy xarakteristikalarini. Molekularning dispersion spektr turlari. Molekulaning aylanma, tebranma harakati va elektron o'tishlar. Molekularning optik sohadagi energetik pog'onalarini. Molekulaning to'liq energiyasi uning elektron, tebranma va aylanma harakat energiyalarining yig'indisi ekanligini.

13-mavzu. Molekularning aylanma harakati

Molekularning aylanma harakati. Qattiq rotator. Aylanma harakat spektri. Aylanma harakat qilayotgan ko'p atomli molekularning harakat miqdori momenti va kinetik energiyasini klassik mexanika asosida ifodalash. Molekulada turli to'lqin uzunlik va energiyadagi nurlar ta'siri. To'lqin uzunligi bo'yicha nurlarning tartiblanishi va molekulaga ta'sir kuchi.

14-mavzu. Molekularning tebranma harakati

Ikki atomli molekulaning tebranishini klassik mexanika asosida garmonik osilator sifatida va kvant mexanikasi asosida garmonik va nogarmonik osilator sifatida tushuntirish. Ko'p atomli molekularning kichik tebranishlarining klassik nazariyasi. Kinetik va potensial energiyalar, normal koordinatlar va normal tebranishlar. Tebranishlarni ayrim guruhlarga xosligi. Valent va deformatsion tebranishlar. Tebranma-aylanma harakatlar o'zaro ta'siri.

15-mavzu. Molekularning elektron holatlari

Elektron o'tishlar klassifikatsiyasi. Yutilish intensivligi va joyi. Bataxrom va gipsoxrom siljishlar. Frank-Kondon prinsipi. Jismlarning nur chiqarishi va yutishi. Yutilish spektri va lyumenessensiya o'rtasidagi bog'liqlik. Lyumenessensiyada yashash vaqti va kvant chiqishi, ichki va interkombinatsion konversiya. Tarqalish spektrlari. Elektron tarqalish

spektrlari. Har xil muvozanat konfiguratsiyasiga ega molekularning tebranish Raman spektrlari. Kombinatsion sochilish (tarqalish) spektrlari

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

Amaliy mashg'ulotlarning maqsadi olingan nazariy bilimlarni mustahkamlash amaliy muammolarni hal qilishda qo'llashni o'rganish. Amaliy mashg'ulotlar davomida mavzular va tushunchalar chuqur o'rganiladi, laboratoriya mashg'ulotlarini o'zlashtirish osonlashadi.

Amaliy mashg'ulotlar uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Atom va uning yadrosining tuzilishi haqida nazariyalari. Maydonlar va ta'sir kuchlari.
2. Elementar zarrachalarning ochilishi va sinflanishi, kvarklar.
3. Moddalarning agregat va fazaviy holatlari.
4. Kristall panjaralar, kristall singoniya va ularning turlari.
5. Kimyoviy bog'lanish turlari.
6. Molekularning barqaror geometrik konfiguratsiyasi. Gillespi nazariyasi.
7. Molekularning o'zaro ta'sirlashishi va ularning turlari.
8. Fazoviy tuzilish va simmetriya. Simmetriya operatsiyalari.
9. Molekulalarda yuz beradigan ichki aylanish va konformatsiyalar. Stereoizomerlar
10. Dielektriklar va molekularning elektr xususiyatlari.
11. Moddalarning magnit xususiyatlar.
12. Molekularning aylanma harakati. Nur yutilishi
13. Molekularning tebranma harakati va spektri
14. Molekularning elektron holatlari.
15. Lyumenessensiya, Raman spektri

Izoh: Fanning ishchi dasturini shakllantirish jarayonida o'quv rejada ko'rsatilgan soat hajmiga mos holda mavzular berilishi mumkin.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;

Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza qismini o'zlashtirish;

Maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;

Talabani o'quv, ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fan bo'limlari va mavzulami chuqur o'rganish;

Faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;

1. Nurning interferensiyasi va difraksiyasi, mikrozarrachalarning dualistik tabiati
2. Molekularning geometriyasi. Fazoviy modellar (Nyumen va Fisher proyeksiyasi, Dreidingning shar –sterjenli modeli)
3. Valent bog'lanishlar usuli

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Molekulyar orbitallar usuli 5. Kompleks birimalarda kimyoviy bog`lanish 6. Moddalarning agregat holati va suyuq kristallar 7. Dipol momentining temperaturaga bog`liqligi va uni tajribaviy aniqlash usullari 8. Molekulalararo o'zaro ta'sirlarni tavsiflash usullari 9. Molekulalararo o'zaro ta'sirlarning molekula spektriga ta'siri 10. Tunnel effekti va uni tushuntirish 11. Rentgenografiya, elektronografiya va neytronografiva usullarini o'zaro taqqoslash 12. Fotoelektron (FES) va Rentgenoelektron (RES) spektroskopiya 13. EPR -spektroskopiyaning kimyoda qo'llanilishi 14. Derivatografiya usulida moddalarni tahlil qilish 15. Plazma xossalari va tavsiflarini o'rganish 16. Tabiiy polimerlarda ichki aylanishlar va konformatsiyalar 17. Ikki atomli molekulalarning tebranma-aylanma spektrlari. 18. Ko'p atomli molekulalarning tebranma-aylanma spektrlari. 19. Ikki atomli molekulalarning elektron holatlari. 20. Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik.
<p>3.</p>	<p style="text-align: center;">V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensivalari</p> <p><i>Talaba bilishi kerak:</i></p> <p>-Hozirgi zamon modda tuzilishi haqida ma'lumotlarni; kimyoning nazariy tushunchalarini qo'llagan holda elementlarning davriy sistemasiga asoslanib, kimyoviy elementlarning xossalari; moddalarning tuzilishi va uning xossalari o'rtasidagi bog'lanish; elektromanfiylik konsepsiyasi; molekulalarni hosil bo'lish sabablari va shartlari; molekulalararo ta'sir xillari va ularning hosil bo'lish sabablari; ichki molekulyar harakatlar va ularning xillari; vodorod bog'ning hosil bo'lish sabablari haqida tasavvurga ega bo'lishi;</p> <p>-vodorod bog'ning turlari va uning modda xossalariga ta'sirini; modda bilan elektr va boshqa maydonlarning ta'sirlashuv sabablarini; mikrozarrachalarning dualistik tabiatini; Shredinger tenglamasining qo'llanilishini; rezonans nazariyasi va valent bog'lar metodini; Xyukkel metodini bilishi va ulardan foydalana olishi,</p> <p>Shredinger tenglamasini taqribiy yechish; kvant sonlarining fizik ma'nosi o'rganish, aylanma xarakterli spektridan foydalanib kimyoviy bog'ning uzunligini hisoblash;</p>
<p>4</p>	<p style="text-align: center;">VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari</p> <p>Fanni o'zlashtirishda qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ma'ruzalar • Interfaol keys-stadilar

	<ul style="list-style-type: none"> • Amaliy mashg‘ulotlar • Guruxlarda ishlash • Taqdimotlarni qilish • Individual referatlar • Jamoa bo‘lib ishlash va himoya qilish uchun referatlar.
5	<p style="text-align: center;">VII. 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, referatlar yozish va himova qilish, yakuniy nazorat bo‘yicha yozma ishni topshirish</p>
6	<p style="text-align: center;">VIII. Asosiy va qo‘shimcha o‘quv adabiyotlar hamda axborot manbalari</p> <p style="text-align: center;">Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. У. Флайгер, "Строение и динамика молекул", Москва: Мир, 1982, том 1 (главы 1, 3, 4). 2. Ф. Банкер, П. Йенсен, "Симметрия молекул и спектроскопия", Москва: Мир, 2004 (главы 1-5, 10,11,14,15). 3. Ixtiyorova G.A., Yulchibaev A.A. Modda tuzilishi. O‘quv qo‘llanma. 2015, 168b. 4. Юльчибаев А.А. Модда тузилиши. Ўқув кўлланма. –Тошкент: Университет, 2011, 132 б. 5. Минкин В.И., Симкин Б.Я., Миньяев Р.М. Теория строения молекул. Ростов-на Дону: “Феникс”, 1997, 560 с. 6. И.В. Кулаков. Строение вещества. Учебное пособие. Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2018, 172с. 7. Новиков А.Ф. Строение вещества. Учебное пособие. – СПб: СПбНИУ ИТМО, 2013, 92 с. 8. Ю.В. Новаковская, "Молекулярные системы: теория строения и взаимодействия с излучением", Москва: УРСС, 2004, ч. II "Квантовые состояния молекул", ч. III "Полуклассическая теория взаимодействия молекул с излучением". <p style="text-align: center;">Qo‘shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 12.08.2020 yildagi “Kimyo va biologiya yo‘nalishlarida uzluksiz ta’lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4805-sonli qarori. 10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 28.01.2022 yildagi «2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-60-son farmoni 11. Юльчибаев А.А. «Модда тузилиши» курсидан маърузалар матни. –Тошкент: ЎЗМУ, 1999, 66 б. 12. Гиллеспи Р. Геометрия молекул. -Москва: «Мир», 1975, 278 стр. 13. И.А.Пресс. Строение вещества: Учебное пособие. –СПБ.:

	<p>СЗТУ, 2004, 150с.</p> <p>14. Кухтин Б.А., Лобко В.Н. Строение вещества. Учебное пособие. Владим. гос. ун-т; 2003, 76 с.</p> <p>15. Грибов Л.А., Муштакова С.П. Квантовая химия. - Москва: Гардарики, 1999, 390 с.</p> <p>16. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Строение вещества. Учебное пособие для вузов, М.: Высшая школа, 1978, 304 с.</p> <p>17. Нурушева А.Б. Практикум к курсу «Строение вещества»: Учебное пособие. -Костанай: Изд-во КГПИ, 2017, 93 с.</p> <p style="text-align: center;">Internet manbalari</p> <p>18. https://uz.khanacademy.org/</p> <p>19. www.chem.msu.ru.</p> <p>20. www.rushim.ru.</p> <p>21. www.urdu.uz</p>
7	<p>Mazkur o‘quv dastur M.V. Lomonosov nomidagi Moskva davlat universitetining Kimyo ta’lim yo‘nalishi uchun Molekulalarning tuzilishi fanidan tuzilgan o‘quv dastur (https://www.chem.msu.ru/rus/teaching/education-program/1/basic/07-030.pdf) asosida takomillashtirilib, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p>
8	<p>Fan/modul uchun mas’ullar:</p> <p>Dushamov D.A. – Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Kimyo” kafedrasida dotsenti, kimyo fanlari nomzodi, dotsent.</p>
9	<p>Taqrizchilar:</p> <p>Polvonov N.S. – Toshkent tibbiyot akademiyasi Urganch filiali «Tibbiy va biologik kimyo» kafedrasida mudiri, kimyo fanlari nomzodi, dotsent.</p> <p>Rajabov X.M. – Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Kimyo” kafedrasida dotsenti, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent.</p>

