


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**



**“TASDIQLAYMAN”**

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

 dots. R.To‘rayev

**“26” 06 2024 yil**

**KVANT MEXANIKASI VA KVANT KIMYOSI  
FANI BO‘YICHA SILLABUS**  
*(kunduzgi ta‘lim shakli uchun)*

Bilim sohasi: 5001000 - Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
Ta‘lim sohasi: 530000 - Fizika va tabiiy fanlar  
Ta‘lim yo‘nalishlari: 60530100- Kimyo

Termiz-2024



**Modul/FAN SILLABUSI**  
**Kimyo fakulteti**  
**60530100-Kimyo**



Fan nomi:	Kvant mexanikasi va kvant kimyosi
Fan turi:	Maburiy
Fan kodi:	KKMB206
Yil:	2024/2025
Semestr:	3
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	180
	<i>Semestr</i>
	3- semester
Umumi o'quv soati:	180
Auditoriya soati:	60
Ma'ruza:	30
Amaliy mashg'ulotlar:	
Labaratoriya mashg'ulotlari:	
Seminar:	30
Mustaqil ta'lim:	120
Kredit miqdori:	6
Baholash shakli:	og'zaki taqdimot, yozma ish
Fan tili:	O'zbek

<b>Fan maqsadi(FM)</b>	
Talabalarga kvant mexanikasi va kvant kimyosi qonunlarining ma'nosini yoritib berish, shu qonunlarning qo'llanish sohalarini o'rgatish va aniq kimyoviy masalalarni hal qilishda ushbu qonunlarning amaliy imkoniyatlarini to'g'ri tushuntirishdan iborat.	
<b>Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar</b>	
oliy matematika; noorganik kimyo; umumiy fizika;	
<b>Ta'lim natijalari (TN)</b>	
<b>Bilimlar jihatidan:</b>	
TN1	Kvant tushunchasi va kvant kimyosining asosiy postulatlarini, to'lqin funksiyasining xossalari va fizik kattaliklarning operatorlarini bilishlari kerak.
TN2	Kvant mexanikasining matematik apparati, ermit operator, noaniqlik munosabati, uning fizik va matematik ma'nosini tushunishlari lozim.
TN3	Shredingerning to'lqin tenglamasini keltirib chiqarish va uning turli

	zarrachalar uchun tenglamalarini tushunishi kerak.
<b>TN4</b>	Atomdagi elektronlarning joylashish tartibi, ular tartibining molekular tuzulishiga ta'sini tushuntira olish.
<b>Ko'nikmalar jihatidan:</b>	
<b>TN5</b>	Zarrachalarning to'liq va zarra hossalari aniqlay olish. Kvant kimyoviy hisoblashlar natijalarini tushunish va molekular xossalari aniqlashda qo'llay olish.;
<b>TN6</b>	Kvant kimyoviy hisoblashlarni kompyuter dasturlari vositasida bajara olish;
<b>Kompetensiyalar jihatidan:</b>	
<b>TN7</b>	— kvant-mexanik operatorlar, to'liq funksiyasi va Shredinger tenglamasining fizik mazmunini tushunadi hamda ularni bir va ko'p elektronli atomlarga to'g'ri qo'llay oladi;
<b>TN8</b>	— mikrozaralarning koordinata va impuls xossalari tahlil qiladi hamda Geyzenbergning noaniqlik munosabatlari asosida klassik va kvant ta'riflar orasidagi farqlarni baholaydi;
<b>TN9</b>	— variatsion usul, bitta elektronli yaqinlashuv va Xartri-Fok usuli yordamida atom va molekularning energiya holatlarini hisoblaydi va olingan natijalarni tahlil qiladi;
<b>TN10</b>	— Xyukkel molekulyar orbital usulidan foydalanib, polienlar va aromatik birikmalarning elektron tuzilishi, barqarorligi va reaksiyon qobiliyatlarini baholaydi;

<b>Fan mazmuni</b>		
<b>Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)</b>		
<b>3- semestr</b>		
<b>MI</b>	“Kvant kimyo” zamonaviy kimyoning nazariy asosi.	2
<b>M2</b>	Zarrachaning fazodagi taqsimlanish zichligining ehtimolligi. Kommutativ munosabat.	2
<b>M3</b>	Shredinger tenglamasi.	2
<b>M4</b>	To'g'riburchakli potensial.	2
<b>M5</b>	Vodorod atomi masalasi.	2
<b>M6</b>	Spin.	2
<b>M7</b>	Atom va molekula uchun Shredinger tenglamasi.	2
<b>M8</b>	Elektronlar to'liq tenglamasi. Xartri - Fok metodi.	2
<b>M9</b>	Atomlarning elektron tuzilishi.	2
<b>M10</b>	Molekulyar orbitallarni atom orbitallarining chiziqli kombinatsiyasi (AOCHK) ko'rinishida tasvirlash.	2
<b>M11</b>	Simmetriya va molekular xossalari. Orbitallar simmetriyasi ekvivalent orbitallar.	2
<b>M12</b>	Kvant kimyosimining yarim empirik usullari.	2
<b>M13</b>	Pi elektron sistemalar uchun Xyukkel metodi.	2
<b>M14</b>	Xyukkelning kengaytirilgan uslubi.	2

M15	Aromatik va antiaromatiklik.	2
	<b>Jami soat:</b>	30
<b>Mashg'ulotlar shakli: seminar mashg'ulot (S)</b>		
<b>3- semestr</b>		
S1	Atom kimyosining tarixi.	2
S2	Kvant holatlar va to'liq funksiyasi.	2
S3	Kvant nazariyasi rivojidadagi asosiy bosqichlar.	2
S4	Radiusning Bor modeli	2
S5	Bor modelidagi energetik pog'onalar.	2
S6	Fizik kattaliklar operatorlari. Noaniqlik munosabati.	2
S7	Shredinger tenglamasi	2
S8	Kvant mexanikasi qo'llangan eng oddiy misollar. Bir o'lchamli masalalar.	2
S9	Vodorod atomi masalasi. Variatsion prinsip. Spin.	2
S10	Atomlar va molekular uchun Shredinger tenglamasi.	2
S11	Potensiap energiya satxi. Xartri - Fok metodi. Valent sxemalar uslubi va MO.	2
S12	Molekular simmetriyasi. Gibridlanish Atomlar elektron tuzilishi. Atomlar termlari. MO AOCHK.	2
S13	-elektronli sistemalar uchun Xyukkel metodi.	2
S14	Dinamik kvant kimyosi.	2
S15	Orbital simmetriya saklanishi bilan boradigan reaksiyalar. Kvant biokimyosi.	2
	<b>Jami soat:</b>	30
<b>Mustaqil ta'lim (MT)</b>		
<b>3- semestr</b>		
T/r	Seminar mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy ishlarini bajarish.	60
1	Mavzuga oid ilmiy maqolalarni tarjima qilish va o'qish.	20
2	Alohida berilgan mavzuga doir testlar tuzish.	20
3	Seminar uchun taqdimot tayyorlash.	20
	<b>Alohida bajariladigan mavzular</b>	60
4	Kvant kimyosi rivojiga hissa qo'shgan olimlar mavzusida taqdimot tayyorlash.	10
5	Kvant mexanikasi matematik apparati.	10
6	Molekular simmetriyasi mavzusiga esse yozish.	10
7	Vodorod molekulası va geliy atomi uchun Shredinger.	10
8	Belgilangan 4 ta molekular uchun MO usulining grafikko'rinishi chizish.	10
9	Alohida berilgan bitta mavzu bo'yicha referat tayyorlash.	10
	<b>Jami soat:</b>	120

<b>Asosiy adabiyotlar</b>	
1	Фларри Ричерд. Квантовая химия. М.: Мир, 2009.
2	Хедвиг Г. Прикладная квантовая химия. М.: Мир 2003.
3	Levine, I. Quantum Chemistry. 7th ed. Pearson, 2013,y
4	X.O.Eshchanov. Kvant kimyosi va kvant mexanikasi. Globe EDIT. 2020 y.
<b>Qo'shimcha adabiyotlar</b>	
1	Клегг, Б. Квантовый век / Брайан Клегг. -- Издательство "Icon books", 2014.
2	Клегг, Б. Эффект Бога: квантовая запутанность Брайан Клегг. Издательство "St Martin Griffin", 2009.
3	Чоун, М. Квантовая теория вам не нужна Маркус Чоун. Издательство "Faber и Faber", 2008.
<b>Internet saytlari</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://www.twirpx.com">https://www.twirpx.com</a></li> <li>2. <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></li> <li>3. <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a></li> <li>4. <a href="http://www.ziyonet.uz">www.ziyonet.uz</a>.</li> <li>5. <a href="http://www.chemwed.com">www.chemwed.com</a></li> <li>6. <a href="http://www.unilibrary.uz">www.unilibrary.uz</a></li> <li>7. <a href="http://www.natlib.uz">www.natlib.uz</a></li> </ol>

JN mezoni:

Talaba seminar mavzu rejasiga tayyorlanib, muhokamada qatnashsa, har bir mavzu uchun 0,67 ball beriladi. Jami 10 ball to'planadi (15 ta mavzu \* 0,67 ball = 10 ball). Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganida 10 ball qo'shiladi. Jami 20 JN ball.

ON mezoni (30 ball):

Oraliq nazorat ma'ruza mashg'uloti tugagandan so'ng o'tkaziladi. Oraliq nazoratida talabaga og'zaki yoki test savollari asosida 12 ball berilishi mumkin. ON mustaqil ishi uchun modul jadvali asosida topshiriqlar belgilangan muddatda topshiriladi. Belgilangan muddatda taqdim qilinmagan mustaqil ishlar qabul qilinmaydi. Modulda belgilangan mustaqil ta'lim va mustaqil ish uchun talaba 18 ball oladi. Talaba umumiy 30 ball to'playdi.

YaN mezoni (50 ball):

Yakuniy nazorat yozma shaklida o'tkaziladi. Talabaga beshta savoldan iborat variantlar taqdim etiladi. Ularning uchtasi mustaqil ta'limga tegishli savollar bo'ladi. Har bir yozma savolga to'liq yozilgan javob uchun 10 ball beriladi. Jami 50 ball.

**Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda  
quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:**

**a) 5 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritib olsa;
- fundagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va matiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olsa;
- konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
- fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;
- tarixiy jarayonlarni sharxlay bilsa.

**b) 4 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fundagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo'lsa;
- fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarsa;
- fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olsa;
- fan bo'yicha konspektini puxta tayyorlagan bo'lsa;
- fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa.

**v) 3 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

- fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa;
- fundagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilmas;
- bayon qilish ravon bo'lmasa;
- fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
- fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bo'lsa.

**g) quyidagi hollarda talabaning bilim darajasi qoniqarsiz 2 baho bilan baholanishi mumkin:**

- fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rilmagan bo'lsa;

fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;  
fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;  
fan bo'yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;  
fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;  
fanni bilmasa.

#### Fan o'qituvchisi to'g'risida ma'lumot

<b>Muallif:</b>	Geldiyev Yusuf Allayarovich, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent v.b.
<b>E-mail:</b>	geldi.88@mail.ru
<b>Tashkilot:</b>	Termiz davlat universiteti "Fizikaviy kimyo" kafedrası
<b>Taqrizchilar:</b>	Kimyo fanlari doktori (DSc), professor Kasimov Sh.A. Texnika fanlari doktori (DSc), prof. Tojiyev P.J.

Mazkur sillabus "Fizikaviy kimyo" kafedrasining 2024-yil 26-avgustdagi I-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

Mazkur Sillabus universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2024-yil 29-08 dagi I-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:

A. Ibragimov

Fakultet dekani:

X. Turayev

Kafedra mudiri:

G. Umirova

Tuzuvchi:

Y. Geldiyev



