



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



Ro'yxatga olindi:

№ BD-60530900-1.13

2021 yil "30" 08



"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:

R.I.Xalmuradov

2021 yil "27" 08

Molekulyar fizika

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 MFm100-12		O'quv yili 2020-2021	Semestr 2	ECTS – Kreditlar 12	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 10	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami (soat)
	Mexanika	150		210	360
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad - Talabalarda umumiy fizika kursining molekulyar fizika bo'limi bo'yicha nazariy bilimlarni va amaliy konikmalarni shakllantirish. Moddalarning xossa va xususiyatlarini o'rganishdan iborat. Fanning vazifasi – tabiatda bo'ladigan molekulyar hodisalaridan boshlab murakkab jarayonlarni, asosiy fizik qonunlarning mazmuni, ma'nosi va ularni qo'llanilishini o'rganishdan iboratdir. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Kirish. Molekulyar fizika fani. Fanning maqsadi. Fanning vazifasi. Molekulyar kinetik nazariya asoslari. Atom, molekula va ularning xossalari to'g'risida umumiy tushunchalar. 2-mavzu. Modda miqdori. Moddaning agregat holatlari. Molekulyar fizikada qo'llaniladigan matematika asoslari. Sistemaning makroskopik va mikroskopik holatlari. Ergodik gipoteza. 3-mavzu. Ideal gazlarning kinetik nazariyasi. Ideal gaz va uning bosimi. Molekulyar kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi. 4-mavzu. Issiqlik va harorat. Temperaturani o'lchash usullari va termometrlar. 5-mavzu. Temperaturaning imperik shkalalari va ular o'rtasidagi bog'lanish. Termometrik jism va termometrik kattaliklar. 6-mavzu. Ideal gaz qonunlari. Ideal gazning holat tenglamasi. 7-mavzu. Molekulalarning tezlik komponentalari bo'yicha taqsimoti. Maksvell taqsimoti. 8- mavzu. Gaz molekulalarining o'rtacha tezliklari. Eng ehtimoli tezlik, o'rtacha arifmetik tezlik, o'rtacha kvadratik tezlik. 9- mavzu. Gaz molekulalarining tezligini o'lchash. Shtern tajribasi. 10- mavzu. Barometrik formula. Bolsman taqsimoti. 11- mavzu. Bolsman taqsimotini tajribada tekshirish. Maksvell-Bolsman taqsimoti. 12- mavzu. Ish va issiqlik miqdori. Gaz hajmining o'zgarishida bajarilgan ish. Termodinamikaning 1-qonuni. 13- mavzu. Ideal gazning ichki energiyasi. Ichki energiyaning erkinlik darajalari bo'yicha teng taqsimoti qonuni. Ideal gazlarning issiqlik sig'imi. 14- mavzu. Ideal gazlardagi izojarayonlarga termodinamika I qonunining				

amaliy tadbiqlari.

15- mavzu. Issiqlik sig'iminin kvant nazariyasi to'g'risida tushuncha.

16- mavzu. Qaytar va qaytmas jarayonlar. Aylanma siklik jarayonlar. Issiqlik mashinalari va ularning F.I.K. i.

17- mavzu. Karno sikli. Karno teoremlari. Termodinamikaning II qonunining turli ta'riflari. Adiabatik, politropik jarayonlar.

18- mavzu. Entropiya. Klauzius tengsizligi. Termodinamikaning III qonuni.

19- mavzu. Real gazlar. Molekulalararo o'zaro ta'sir kuchlari. Eksperimental izotermalar. Real gazning holat tenglamasi.

20- mavzu. Real gazlardakritik holat. Real gazlarning ichki energiyasi.

21- mavzu. Real gazning bo'shliqqa kengayishi. Joul-Tomson effekti. Gazlarni suyultirish.

22- mavzu. Suyuqliklarning xossalari. Suyuqliklarning issiqlik sig'imlari. Suyuqliklarda sirt hodisalari. Sirt tarangligi. Kapillyar hodisalar.

23- mavzu. Qattiq jism. Kristall panjara. Kristallografik koordinata tizimi.

24- mavzu. Qattiq jismlarning issiqlik xossalari. Dyulon-Pti qonuni. Eynshteyn-Debay nazariyasi. Qattiq jismlarda I va II tur fazaviy o'tishlar.

25- mavzu. Ko'chish hodisalari. Gazlarda diffuziya, ichki ishqalanish va issiqlik o'tkazuvchanlik. Qovushqoqlik va impuls ko'chishi. Gazlarda, suyuqliklarda va qattiq jismlarda ko'chish hodisalari.

III. Amaliy (yoki seminar yoki laboratoriya) mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Molekulalarning asosiy xarakteristikalar. Modda miqdori.
2. Ideal gazlar kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi.
3. Gaz holati tenglamasi. Gazlar aralashmasi.
4. Ideal gaz qonunlari. Izobarik, izoxorik va izotermik jarayonlar.
5. Barometrik formula. Bolsman taqsimoti.
6. Molekulalarning xarakteristik tezliklari.
7. Ideal gazning issiqlik sig'imi.
8. Termodinamik ish. Ichki energiya. Termodinamikaning birinchi qonuni.
9. Termodinamikaning birinchi qonunining izoxorik va izobarik jarayonlarga tadbiqi.
10. Termodinamikaning birinchi qonunining izotermik va adiabatik jarayonlarga tadbiqi.
11. Aylanma jarayonlar. Termik FIK.
12. Karno sikli. Issiqlik dvigatellari va sovutgich mashinalari.
13. Entropiya.
14. Van-der-Vaals tenglamasi. Kritik holat. Real gazning ichki energiyasi.
15. To'yingan va to'yinmagan bug'lar. Havo namligi.
16. Sirt tarangligi. Kapillyar hodisalar.
17. Qattiq jismlarning issiqlik xossalari.
18. Fazaviy o'tishlar. Issiqlik balans tenglamasi.
19. Molekulalarning o'rtacha erkin chopish masofasi. To'qnashishlar soni.
20. Ko'chish hodisalari: diffuziya, yopishqoqlik, issiqlik o'tkazuvchanlik.

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Gaz qonunlari (Boyl-Mariott qonuni).
2. Gaz qonunlari (Gey-Lyussak qonuni).
3. Gaz qonunlari (Sharl qonuni).
4. Richard metodi bilan havo uchun adiabata ko'rsatgichi C_p/C_v ni aniqlash.
5. Yakka plastina metodi bilan issiqlik o'tkazuvchanlikni aniqlash.
6. Havo molekulasida ichki ishqalanish koeffitsientini va havo molekularining o'rtacha erkin chopish masofasini aniqlash.
7. Kritik nuqtada suyuqlik - gaz fazaviy o'tishni kuzatish.
8. Havoning namligini aniqlash.
9. Suyuqlikning hajmiy kengayish koeffitsientini aniqlash.
10. Suyuqliklarning yopishqoqlik koeffitsientini Stoks usuli bilan aniqlash.
11. Suv aralashmasining temperaturasini aniqlash.
12. Sirt taranglik koeffitsientini tomchi uzilish usuli bilan aniqlash.
13. Halqa uzilish usuli bilan suyuqlikning sirt taranglik koeffitsientini aniqlash.
14. Suv bug'lanish bo'lishining yashirin issiqligini aniqlash.
15. Qattiq jismlarni chiziqli kengayish koeffitsientining temperaturaga bog'liqligini o'lchash.
16. Qattiq jismlarning solishtirma issiqlik sig'imini aniqlash.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. O'rtacha qiymat
2. Fluktuatsiyalar
3. Izojarayonlar
4. Muvozanatli va muvozanasiz jarayonlar
5. Qaytar va qaytmas jarayonlar
6. Gaz molekularining tezliklarini aniqlash
7. Brown harakati
8. Perren tajribasi
9. Gaz molekularining o'rtacha arifmetik, o'rtacha kvadratik va eng ehtimolli tezliklari.
10. Maksvell taqsimotini tajribada tekshirish
11. Stasionar va nostasionar issiqlik o'tkazuvchanlik
12. Ko'chish koeffitsientlarini orasidagi bog'lanish
13. Ideal gaz jarayonlarida entropiya o'zgarishini hisoblash
14. Temperaturaning termodinamik shkalasi
15. Termodinamikaning III-bosh qonuni
16. Van-Der-Vaalsning keltirilgan tenglamasi
17. Real gazning ichki energiyasi
18. Gaz holatdan suyuq holatga o'tish
19. Gazlarni suyultirish usullari
20. Suyuqliklarning hajmiy xossalari
21. Suyuqliklarning issiqlik sig'imi va suyuqliklarda ko'chish hodisalari

	22.Bug'lanish va qaynash 23.Kristallarning simmetriyasi va simmetriya elementlari 24.Kristallardagi nuqsonlar (deffektlar) 25.Kristallarning erishi va sublimasiyasi
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • Molekulyar fizika faniga tegishli asosiy fizik qonuniyatlarni, ularning amaliyotdagi o'rni, fizik kattaliklarning ma'nosini, birliklarini va ularni taqqoslashni, asosiy fizik qonunlarni mikroolam hodisalariga qo'llash usullari to'g'risida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; • Molekulyar fizika fanining asosiy xususiyatlarini o'rganuvchi laboratoriya ishlarini sozlash, o'lchashlarni bajarish, natijalarni hisoblash va tajriba sifatini xulosalash, tajribalarda ishlatiladigan o'lchov asboblardan to'g'ri va aniq foydalanish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>; • O'quv dasturida rejalashtirilgan bo'limlar bo'yicha umumiy talab darajasidagi masalalarni yechish va tahlil qilish; matematik usullarni masalalar yechishda to'g'ri qo'llash; molekulyar fizika sohasidagi qonuniyatlarga tegishli laboratoriya ishlarini bajarish, qurilmalar bilan ishlash, yuqori aniqlikda natijalar olish, o'lchov asboblardan to'g'ri foydalanish, tajribadan olingan natijalarni hisoblash, grafiklar chizish, tahlil qilish va xulosalar chiqarish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • tarqatma materiallar; • tajriba namoyishlar; • o'quv fil'mlar; • taqdimotlardan foydalanish tavsiya etiladi.
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. U.B.Jurayev. Molekulyar fizika. "Voriz" nashriyoti. Toshkent. 2015. 2. Kikoin A.K., Kikoin I.K. Umumiy fizika kursi. Molekulyar fizika. O'qituvchi. Toshkent. 1978. 507 b. 3. Sivuxin D.V. Umumiy fizika kursi. Termodinamika va molekulyar fizika. O'qituvchi. Toshkent. 1984. 526 b. 4. Chertov A., Vorobev A, Fizikadan masalalar to'plami. O'zbekiston. Toshkent. 1997. 496 bet. Qo'shimcha adabiyotlar: 1. Nizomov N., Kurtaliyev E., M.Tillayev, U.R. Arzibekov.Molekulalar

	2. Volkenshteyn V.S. Umumiy fizikadan masalalarto'plami. Toshkent: O'qituvchi, 1989. Axborot manbalari (saytlar): 1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali. 2. www.nuu.uz 3. www.ziyonet.uz 4. www.infomag.ru
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2021 yil 27-avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: U.B.Jurayev – SamDU, “optika” kafedrasi dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi. N.Nizomov- SamDU, “optika” kafedrasi professori, fizika-matematika fanlari doktori.
9.	Taqrizchilar: G.Murodov - SamDU, “optika” kafedrasi dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi (ichki). B.Burxonov - SaMMI, tibbiyot va biofizika kafedrasi dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi (tashqi).

Kafedra mudiri:



prof. A.Jumabaev

Fakultet kengashi raisi:

dots. R.Rajabov

SamDU o'quv ishlari bo'yicha prorektor

prof. A.Soleev