

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro‘yxatga olindi

№ _____
“ _____ ” _____ 2022 y.

“Tasdiqlayman”

O‘quv ishlari bo‘yicha
prorektor _____ O.N.Bozorov
“ _____ ” _____ 2022 y.

FIZIK KIMYO FANI
SILLABUSI

Bilim sohasi:	700 000–Muhandislik,ishlov berish va qurilish sohalari
Ta’lim sohasi:	710 000– Muhandislik ishi 720 000– Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari
Ta’lim yo‘nalishlari:	60720900-Neft gaz kimyo sanoati texnologiyasi

Qarshi-2022

Ushbu fan sillabusi 02.09. 2020 yilda TKTI rektori B.Sh.Usmonov tomonidan tasdiqlangan va 07.12.2020 yilda Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan ro'yxatga olingan (№ BD-5310100-2.04) namunaviy o'quv dasturi asosida tuzildi.

Tuzuvchi: G.Raxmatova- "Umumiy kimyo" kafedrası v.b.dotsenti

Taqrizchilar: O.Panjiev -«Kimyoviy texnologiya» kafedrası dotsenti
L.Kamolov–QarDU "Kimyo" kafedrası dotsenti

Fan sillabusi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institutining "Umumiy kimyo" kafedrasining 2022 yil__ __dagi __sonli yig'ilishida hamda "Sanoat texnologiyasi" fakulteti Uslubiy Komissiyasining 2022 yil__ __dagi __sonli yig'ilishida muhokama qilinib,tasdiqlangan.

Institut Uslubiy Kengashining 2022 yil __ __dagi __ sonli yig'ilishi qarori bilan o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

O'quv- uslubiy boshqarma boshlig'i:

Sh.R.Turdiyev

Fakultet uslubiy komissiyasi raisi:

M.Hakimova

Kafedra mudiri:

A. Narzullayev

Fan (modul) kodi PHCH215	O'quv yili 2021-2022	Semestr 4	ECTS krediti 6
Fan (modul) turi Majburiy fani	Ta'lim tili o'zbek		Haftalik dars soati 6
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
Fizik kimyo	90	90	180

Kafedra nomi	Umumiy kimyo		
O'qituvchilar	F.I.Sh.	Telefon nomeri	e-mail
Ma'ruzachi	Raxmatova Guzal Botirovna	90 288 86 49	raxmatova85guzal@mail.ru
Amaliy mashg'ulot	Raxmatova Guzal Botirovna	90 288 86 49	raxmatova85guzal@mail.ru
Laboratoriya mashg'uloti	Norboeva Ra'no Ne'matovna	+998971008676	norboeva.rano@mail.ru

I. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarni umumiy, noorganik, analitik, organik kimyo va fizika fanlaridan olgan bilimlarini yanada mustahkamlash hamda ixtisoslik fanlarini to'liq va chuqur holda o'zlashtirishlari uchun nazariy zamin yaratishdir. Fan neft-gazni qayta ishlash, qurilish materiallarini ishlab chiqarish, oziq-ovqat mahsulotlari va boshqa shu kabi boshqa texnologiyalari bo'yicha mutaxassis kadrlarni tayyorlash salohiyatini mustahkamlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga fan turdosh sanoat texnologiyalarida va ilmiy-tadqiqot ishlarida qo'llaniladigan zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullarining nazariy asoslarini o'rgatadi.

Fanning vazifasi - talabalarni tanlangan ta'lim yo'nalishlari amaliyotida uchraydigan jarayon va hodisalarning fizik-kimyoviy qonuniyatlar hamda mexanizmlar yordamida tushuntirish va tahlil qilishga o'rgatish, fanning nazariy masalalari orqali olgan bilimlarini o'quv laboratoriya amaliyotlarini o'tkazish bilan ko'nikma berish, tajribalarni kuzatish va o'lchash, ma'lumotlarni mustaqil ravishda izohlab bera olish, umumlashtirish va tegishli xulosalar chiqarishga o'rgatish.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

№	Mavzular	Qisqacha mazmuni	soat
1.	1-mavzu. "Fizikaviy kimyo" fanining vazifasi, maqsadi va tekshirish obektlari.	"Fizikaviy kimyo" fanining vazifasi, maqsadi va tekshirish obektlari, rivojlanish tarixi. O'rta Osiyoda fizikaviy kimyo sohasidagi eng muhim izlanishlar va yaratilgan qonuniyatlar. Fanning kimyoviy texnologiyadagi ahamiyati. Asosiy tushunchalar: <i>sistema, termodinamik parametrlar</i> .	2

2.	2-mavzu. Kimyoviy termodinamika. Termodinamikaning birinchi qonuni.	Ish, issiqlik, ichki energiya va entalpiya. Issiqlik va ishning molekulyar izohi. Kengayish ishi. Issiqlik sig'imi va uning turlari.	2
3	3-mavzu. Termokimyo. Gess qonuni.	Gess qonuni. Issiqlik effektlari va uning turlari. Reaksiya entalpiyasining haroratga bog'liqligi. Kirxgoff qonuni.	2
4.	4-mavzu. Termodinamikaning ikkinchi qonuni.	Termodinamika 2-qonunining asosiy vazifasi, matematik ifodasi. Termodinamik jarayonlar. Issiqlikni ishga aylanish jarayoni, Karno sikli. Entropiya. Gibbs va Gelmhols energiyalari. Kimyoviy potensial. Klauzius – Klapeyron tenglamasi. Termodinamikaning uchinchi qonuni.	2
5.	5-mavzu. Kimyoviy muvozanat asoslari.	Kimyoviy muvozanat. Muvozanat konstantasi ifodasini massalar ta'siri qonuni asosida keltirib chiqarish. Muvozanat konstantasining turli ifodalari va ular o'rtasidagi bog'lanish. Muvozanat konstantasining izoterma, izoxora va izobara tenglamalari.	2
6.	6-mavzu. Fazalar muvozanati termodinamikasi	Asosiy tushunchalar. Gibbsning fazalar qoidasi. Bir komponentli sistemalar. Suv va oltingugurtning holat diagrammasi.	2
7.	7-mavzu. Ikki komponentli suyuq sistemalar.	Binar sistemalarning fazaviy diagrammalari. Konovalov va Vrevskiy qonunlari. Ikki komponentli suyuq sistemalar va ularning holat diagrammalari. Richag qoidasi. Azeotrop aralashmalar. O'zaro cheksiz aralashadigan suyuqliklarni haydash va ajratish usullari.	2
8.	8-mavzu. Ikki komponentli qattiq sistemalar. Fizik-kimyoviy tahlil usullari.	Ikki komponentli qattiq sistemalarda qattiq va suyuq fazalar muvozanati. Suyuqlanish diagrammasi. Termik tahlil usuli. Izomorf va izomorf bo'lmagan sistemalarning holat diagrammalari. Kongruent va inkongruent suyuqlanadigan sistemalar. Uch komponentli sistemalar va ularning holat diagrammalari.	2
9.	9-mavzu. Noelektrolit eritmalarining kolligativ xossalari.	Suyultirilgan noelektrolit modda eritmalarining kolligativ xossalari. Raul qonunlari. Krioskopik va ebullioskopik konstantalar. Molekulyar massani krioskopik va ebullioskopik usullarda aniqlash.	2
10.	10-mavzu. Elektrolit eritmalar xossalari.	Elektrolit eritmalarining xossalarini noelektrolit eritmalar xossalaridan chetlanishi. Izotonik koeffitsiyent. Elektrolitlarning elektrostatik nazariyasi haqida tushuncha. Elektrolit eritmalarining dissosiasiyalanish darajasi va konstantasi.	2
11.	11- mavzu. Elektrokimyo. Elektr o'tkazuvchanlik.	Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi va o'tkazgich turlari. Nanoo'tkazgichlar haqida ma'lumot. Ion kuchi. Ion tashish soni va ionlarning harakatchanligi. Kolraush va Ostvaldni suyultirish	2

		qonuni. Elektr o'tkazuvchanlikning amaliy ahamiyati. Konduktometriya.	
12	12-mavzu. Elektrod potentsiallarini hosil bo'lishi.	Elektrodlarda qo'sh elektr qavatining hosil bo'lish mexanizmi. Diffuzion potentsial. Elektrod potentsiali va Nernst tenglamasi. Elektrod turlari (1-, 2- tur, oksidlanish – qaytarilish, gaz (vodorod) elektrodlari). Standart elektrodlar. Elektrokimyoviy jarayonlar uchun Gibbs-Gelmhols tenglamasi.	2
13	13-mavzu. Galvanik elementlar. Elektr yurituvchi kuch (EYuK).	Galvanik elementlar turlari va EYuKni aniqlash. Kimyoviy va konsentrasyon galvanik elementlar. Elektroliz. Elektrolizning sanoatdagi amaliy ahamiyati.	2
14	14-mavzu. Kimyoviy reaksiyalar tezligi. Oddiy va murakkab reaksiyalar kinetikasi.	Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiyalar tezligi. Reaksiyalarning kinetik jihatdan sinflanishi va kinetik tenglamalar. Reaksiya tartibi va uni aniqlash usullari. Oddiy va murakkab reaksiyalar. Fotokimyoviy va zanjir reaksiyalar.	2
15	15-mavzu. Reaksiyalar tezligiga haroratning ta'siri. Aktivlanish energiyasi.	Reaksiya tezligining harorat koeffitsiyenti, Vant-Goff va Arrenius tenglama-lari. Aktiv to'qnashishlar nazariyasi. Aktivlanish energiyasi va uni reaksiya tezlik konstantasi bilan bog'liqligi.	2

III. Amaliy mashg'ulotlar

№	Mavzular	soat
1	Kimyoviy termodinamika. Gess qonuniga oid masalalar yechish.	2
2	Kimyoviy termodinamika. Gess qonuniga oid masalalar yechish	2
3	Issiqlik effektiga harorat ta'siri qonunlarini o'rganishga doir masalalar yechish	2
4	Issiqlik effektiga harorat ta'siri qonunlarini o'rganishga doir masalalar yechish	2
5	Termodinamikaning 2-qonuni va entropiyani hisoblashga doir masalalar yechish.	2
6	Termodinamikaning 2-qonuni va entropiyani hisoblashga doir masalalar yechish.	2
7	Kimyoviy muvozanat. Muvozanat konstantasini amalda hisoblashga doir masalalar yechish.	2
8	Kimyoviy muvozanat. Muvozanat konstantasini amalda hisoblashga doir masalalar yechish.	2
9	Fazaviy muvozanati va fazalar qoidasiga doir masalalar yechish.	2
10	Ikki komponentli sistemalarning holat diagrammasini tuzish.	2
11	Noelektrolit eritmalar va ularning xossalari-ga doir masalalar yechish.	2
12	Noelektrolit eritmalar va ularning xossalari-ga doir masalalar yechish.	2
13	EYuK qiymatini hisoblashga doir masalalar yechish.	2
14	Kimyoviy reaksiyalar tezligiga haroratning ta'siri va aktivlanish	2
15	Kimyoviy reaksiyalar tezligiga haroratning ta'siri va aktivlanish	2

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib

pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari

№	Mavzular	soat
1	Tuzlarning integral erish issiqligini aniqlash	2
2	Tuzlarning integral erish issiqligini aniqlash.	2
3	Gomogen reaksiyalarning muvozanat konstantasini aniqlash.	2
4	Individual suyuqlikning molyar bug'lanish issiqligini aniqlash.	2
5	Suyuqliklarning bug'lanish issiqligini virtual stendda aniqlash	2
6	Ikki komponentli qattiq sistemalarning suyuqlanish holat diagrammasini tuzish	2
7	Erigan moddaning molekulyar massasini krioskopik usulda (Rasta usuli) aniqlash.	2
8	Erigan moddaning molekulyar massasini krioskopik usulda (Rasta usuli) aniqlash.	2
9	Kuchsiz elektrolitlarning dissosiasiyalanish darajasi (α) va konstantasi (KD) aniqlash.	2
10	Kuchsiz elektrolitlarning dissosiasiyalanish darajasi (α) va konstantasi (KD) aniqlash.	2
11	Galvanik elementlarning EYuKni virtual laboratoriya stendlarida aniqlash.	2
12	Galvanik elementlarning EYuKni virtual laboratoriya stendlarida aniqlash.	2
13	Kimyoviy reaksiyalarning tezlik konstantasini aniqlash.	2
14	Kimyoviy reaksiyalarning tezlik konstantasini aniqlash.	2
15	HJni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini virtual stendda aniqlash.	2

Talaba fanning ma'ruza mashg'ulotlaridan olgan nazariy bilimlarini o'quv laboratoriya mashg'ulotlarida mustahkamlaydi. Talaba laboratoriya ishini laborant nazorati ostida bajaradi va hisobotni rasmiylashtirib, fan o'qituvchisiga topshiradi.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan 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'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bilimlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;

- masofaviy (distansion) ta'lim;
- referatlar yozishni standart talablarga mos ravishda va hisoblash texnikasidan foydalanib mustaqil bajarishni o'z ichiga oladi.
- ilmiy maqola, anjumanga ma'ruza tayyorlash va h.k..

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1. Fizikaviy kimyo fanini zamonaviy tahlil usullarini o'rgatishdagi hamda kimyo texnologiya sohalarini rivojlantirishdagi o'rni.
2. Kimyoviy va fizikaviy jarayonlarning issiqlik effektlari va uning turlari.
3. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Hosil bo'lish entalpiyasi () noldan katta, noldan kichik va nolga teng bo'lgan holatlarda birikma mavjud bo'la oladimi?
4. Issiqlik energiyasini ishga aylanishi. Karno sikli.FIK.
5. Har xil jarayonlarda entropiya qiymatining o'zgarishi.
6. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Tekshiriluvchi aralashmaning holat diagrammasini tuzish asosida tarkibi aniqlansin.
Nomutanosiblik muammosi hal qilinsin
7. Geterogen kimyoviy muvozanat.
8. Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligi.
9. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Nima uchun elektr o'tkazuvchanlik tajriba asosida o'rganilyotganda o'zgarmas tokdan foydalaniladi?
10. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Diffuzion potensialni hosil bo'lish sabablari va uni yo'qotish muammolari?
11. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Kimyoviy kinetikaning kimyoviy texnologiyadagi ahamiyati
12. Reaksiyaning tezligi va aktivlanish energiyasi.
13. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Katalik zaharlanishning salbiy oqibatlari va undan kelib chiqadigan muammolar.
Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

VI. Fan o'qitilishining natijalari

(shakllanadigan kompetentliklar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- kimyoviy termodinamika qonunlarining ahamiyati;
- kimyoviy va fazaviy muvozanat qonunlari;
- elektrolit va noelektrolit eritmalarning kolligativ xususiyatlari, elektro-kimyoviy jarayonlar termodinamikasi;
- kimyoviy kinetika asoslari, zanjirli va geterogen, gomogen reaksiyalarning kinetikasi haqida **tasavvurga ega bo'lishi**;
- qaytar kimyoviy reaksiyalarning unumini oshirish yo'llarini;
- eritmada erigan noelektrolit va elektrolit moddalarning molekulyar massalarini aniqlashni, geterogen jarayonlarda fazalarning tarkibini

aniqlashni va jarayonlarni boshqara olishini **bilishi va ulardan foydalana olishi**;

- fanni o'zlashtirishdan olingan bilimlarni sanoat texnologiyalarida qo'llay olish;
- fan bo'yicha asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari va ma'lumotnomalardan foydalana olish;
- qaytar kimyoviy reaksiyalarning muvozanat konstantasini aniqlash;
- kuchsiz elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligini aniqlab, ularni dissosiasiyalanish darajasi va konstantasini hisoblash;
- kimyoviy kinetika asoslariga tayangan holda texnologik rejimlar tuzish **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.**

VII. Ta'lim texnologiyalari va uslublari

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
- amaliy mashg'ulotlar;
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

VIII. Kredit olish uchun talablar:

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, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

Talabalar bilimini baholash mezonlari va kreditlarni olish uchun talablar

Fanga oid nazariy materiallar ma'ruza mashg'ulotlarini ma'ruzalarda ishtirok etish va kredit-modul platformasi orqali ma'ruzalarni mustahkamlash hamda belgilangan test savollariga javob berish orqali amalga oshiriladi.

Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilish va o'zlashtirish mashg'ulotlarga to'liq ishtirok etish va modul platformasi orqali topshiriqlarni bajarish natijasida nazorat qilinadi.

Mustaqil ta'lim mavzulari modul platformasi orqali berilgan mavzular bo'yicha topshiriqlarni bajarish (test, referat va boshqa usullarda) bajariladi.

Fan bo'yicha talabalar test usulida oraliq nazorat va og'zaki (yoki test) usulida yakuniy nazorat topshiradilar.

Talabalar bilimi O'zbekiston Respublikasi OO'MTV ning 2018 yil 9 avgustdagi 9-2018-son buyrug'I bilan tasdiqlangan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi Nizom" asosida

baholanadi.

Talabalarning bilimi quyidagi mezonlar asosida:

Talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llayoladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalayoladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda — 5 (a'lo) baho;

Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda — 4 (yaxshi) baho;

Talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda — 3 (qoniqarli) baho;

Talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda — 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Fan dasturida berilgan baholash mezonlari asosida fanni o'zlashtirgan talabalarga tegishli ta'lim yo'nalishi (magistratura mutaxassisligi) o'quv rejasida ushbu fanga ko'rsatilgan kredit beriladi.

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari **Asosiy adabiyotlar**

1. SH.P.Nurullayev. Fizikaviy kimyo (chet el o'quv adabiyotlari ma'lumotlari asosida to'ldirilgan va qayta ishlangan nashri). Darslik. - T.: Iqtisod-moliya, 2016. – 384 bet.
2. SH.P.Nurullayev, A.J.Xoliqov, J.S.Qayumov. Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo (Fizikaviy kimyo qismi). Darslik. - T.: Iqtisod- moliya, 2018. – 264 bet.
3. SH.P.Nurullayev, H.S.Talipova va boshqalar. Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo (fizikaviy kimyo fanidan amaliy mashg'ulotlar). O'quv qo'llanma. 1-2 tomlar, –T., Navro'z. 2018. – 347 bet.
4. H.S.Talipova, A.S.Sidikov, O.S.Boboqulova, J.S.Qayumov. Fizikaviy kimyodan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar to'plami. O'quv qo'llanma. – T.: Sano-standart, 2015. – 271 bet.

Qo'shimcha adabiyotlar

5. Raymond Chang, Jonn W.Thoman, JR, Physical Chemistry for the chemical sciences, 2014, Universiry Science Books.
6. Atkins, Peter W.; de Paula, Julio (2010). Physical Chemistry (9th ed.). Oxford

University Press.ISBN 978-0-19-954337-3.

7. SH.P.Nurullayev. Fizikaviy kimyo.Darslik. - T.: Iqtisod- moliya, 2014. – 496 bet.

8. H.S.Talipova, J.S.Qayumov, N.Sh.Zulyarova. Fizikaviy kimyo fanidan ma’ruzalar matni.O’quv-uslubiy qo’llanma.TKTI. 2018. 391 bet.

Axborot manbalari

9. www.tkti.uz, www.dpo-msu.ru, www.xumuk.ru

10. <http://www.chemistry-chemists.com/fizicheskaya-ximiya>

11. <http://www.chem.msu.su>; <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1671.html>

