

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi

№ 778
"___" ___ 2022 y.



ASOSIY TEXNOLOGIK JARAYON VA QURILMALAR 2
FANING SILLABUSI

Bilim sohasi:	300 000	-	Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi	320 000	-	Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi:	5321400	-	Neft – gaz kimyo sanoati texnologiyasi
Umumiy o'quv soati		-	6 kredit (180 soat)
Shu jumladan:			
	Ma'ruza	-	30 soat
	Amaliy mashg'ulotlar	-	44 soat
	Laboratoriya mashg'ulotlari	-	16 soat
	Mustaqil ta'lim soati	-	90 soat

Qarshi – 2022

Fanning sillabusi Institut Kengashi tomonidan 20___ yil “___” №___ sonli yig'ilishi qarori bilan tasdiqlangan “Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar” fani dasturi asosida tayyorlangan.

Tuzuvchi:  U.N. Shabarova «KT» kafedrasi katta o'qituvchisi

Taqrizchilar: **Z.T. Ro'zieva** «KT» kafedrasi dotsenti t.f.n.

Z. Hakimova QarDU “Kimyo” kafedrasi dotsenti

k.f.n.

Fanning sillabusi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti “Kimyoviy texnologiya” kafedrasining 2022 yil 14.18 dagi (Bayon № 1), Sanoat texnologiyasi fakulteti Uslubiy komissiyasining 2022 yil 26.08 dagi (Bayon № 1) va institut Uslubiy Kengashining 2022 yil 30.08 dagi (Bayon № 1) yig'ilishlari ko'rib chiqib, ma'qullangan va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan.

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:

Sh.R. Turdiyev

Fakultet uslubiy komissiyasi raisi:

M. Hakimova

Kafedra mudiri:

M.S. Rosilov

2. N.R. Yusubbekov, H.S. Nurmuhamedov, S.G. Zokirov. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalar. - T.: «Sharq», 2015. - 838 b.
3. Anshetev V.G. Protssesi i apparati ximicheskoy texnologii. Uchebnik v 2-x kn. SPb.: EBS Lan, 2019. - 916 s.

Qo'shimcha adabiyotlar

4. Ponikarov I.I., Ponikarov S.I., Rachkovskiy S.V. Raschet mashin i apparatov ximicheskix proizvodstv i neftepererabotki. Uchebnoye posobiye, 4-ye izd., ster. SPb.: EBS Lan, 2020. - 716 s.
5. Smirnov N.N. Album tinovov ximicheskoy apparatury (prinsipialniye sxemi apparatov). Uchebnoye posobiye. SPb.: EBS Lan, 2019. - 68 s.
6. Yusubbekov N.R., Nurmuhamedov X.S., Ismatullayev P.R., Zokirov S.G., Mannonov U.V. Kimyo va oziq-ovqat sanoatlarining asosiy jarayon va qurilmalarini hisoblash va loyihalash. - Uslubiy qo'llanma. T.: Jaxon, 2000. - 231 b.
7. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T. "O'zbekiston", 2017. - 488 b.
8. Mirziyoyev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. - T. "O'zbekiston", - 2017. - 48 b.
9. Mirziyoyev SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. - T. "O'zbekiston", 2016. - 56 b.
10. Kasatkin A.G. Osnovniye protsessy i apparaty ximicheskoy texnologii. Uchebnik dlya vuzov - 10-ye izd., stereotipnoye, dorabotannoye. Perepechatano s izd. 1973 g. - M.: OOO TIID «Alyans», 2004. - 753 s.
11. Timonin A.S. Osnovi konstruirovaniya i rascheta ximiko- texnologicheskogo i prirodoxranenogo oborudovaniya. - Spravochnik, izd. 2-ye, pererab. i dopoln. Kaluga: Izd-vo N.Bochkarevov, 2002. - 1. 1, 2, 3. - 2848 s.
12. Nurmuhamedov X.S., Gul'namova N.U. va boshqa "Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar" fanidan uslubiy qo'llanma - Uslubiy qo'llanma. Toshkent 2012. - 152 b.

Internet saytlari

13. www.texnologiv.ru,
14. www.zivonet.uz
15. www.bilimdon.uz
16. www.ref.uz
17. www.omgtu.ru
18. www.dpo-msu.ru
19. www.ximik.ru

KURS DASTURI

Kod	PROC274
Nomi	Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar
ECTS krediti	6
O'quv yili	2022-2023
Semestr	5

O'qituvchi haqida ma'lumot

O'qituvchi	Shabarova Umida Normuminovna
Kafedra	Kimyoviy texnologiya
Telefon raqami	+99891-322-29-89
Xona	1-qavat, 120-xona
E-mail	

Yuklama

Mashg'ulot turi	Soatlar
Ma'ruza	30
Laboratoriya	16
Amaliy mashg'ulot	44
Mustaqil ish	90
JAMI	180

I. Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga kimyo va boshqa barcha turdosh sanoatlardagi barcha texnologik jarayon va qurilmalarni turlarini va asoslarini o'rgatishdir. "Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar" fanini o'rganishning nazariy asoslarini chuqurlashtirib, jarayon va qurilmalarni o'rganishga ijodiy yondoshish imkoniyatini beradi. Undan tashqari, bu fanda kimyo texnologiyasining qurilmalarini hisobida gidromexanik, issiqlik, modda almashinish va mexanik jarayonlari hamda kimyoviy reaksiyalarining qonuniyatlarini kimyoviy qurilmalarini hisobida to'g'ri qo'llashni o'rgatish.

Ushbu maqsadga erishish uchun - asosiy jarayon va qurilmalarning nazariyasi, ushbu jarayonlarni amalga oshiruvchi mashina va qurilmalarning tuzilish prinsiplari va ularni hisoblash usullarini o'rgatishdan iboratdir.

Fanning vazifasi - talabalarga sanoatlardagi jarayon va qurilmalar to'g'risida to'liq tushuncha xosil qilish, texnologik jarayonlar ketma-ketligi va tavsifini tasavvur qila olishdir, talabalarda umumiy xolda kimyo sanoatiga tegishli barcha jarayon va qurilmalar tuzilishini to'liq bilishini ta'minlaydigan tushuncha xosil qilish.

II. KURS MUNDARIJASI

Ma'ruzalar:

№	Ma'ruzamavzulari	soat
1	1-mavzu. Konvektiv issiqlik almashinish. Konveksi Y.Nyuton qonuni. Issiqlik berish ko'effitsiyenti. Issiqlik almashinish jarayonlari kriteriyalari: Nu; Fo; Pr; Pe; Gr; Ga.	2
2	2-mavzu. Issiqlik o'tkazish. Asosiy tenglamasi. Issiqlik o'tkazish ko'effitsiyenti. Xarakatlantiruvchi kuchi.	2
3	3-mavzu. Bug'latish jarayoni. Depressiya va uning turlari. Bir korpusli bug'latish apparati. Moddiy va issiqlik balanslar.	2
4	4-mavzu. Ko'p korpusli bug'latish qurilmasi. Umumiy temperaturalar farqi va uni taqsimlash. Qurilmalar turlari, afzallik va kamchiliklari. Bug'latish apparatlarini klassifikatsiyasi.	2
5	5-mavzu. Massa almashinish asoslari. Muvozanat chizig'i, moddiy balans va ish chizig'i, jarayonni xarakatga keltiruvchi kuch. Massa o'tish usullari. Molekulyar diffuziya. Turbulent diffuziya.	2
6	6-mavzu. Massa o'tkazish va berish. Massa berish tenglamasi va ko'effitsiyenti. Massa almashinish jarayonlari kriteriyalari (Nu, Re, Pe, Fo). Modda o'tkazish jarayonlarining asosiy tenglamasi va ko'effitsiyentlari.	2
7	7-mavzu. Quritish. Umumiy tushunchalar. Ideal va real quritish jarayonlari. Quritish jarayonining turlari va qo'llanishi. Nam xavoning asosiy pa-rametrlari. Ramzinning l-x	2

VIII. 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 talabalarga test usulida oraliq nazorat va og'zaki (yoki test) usulida yakuniy nazorat topshiradilar.

Talabalar bilimi O'zbekiston Respublikasi OQMTVning 2018 yil 9 avgustdagi 9-2018-son buyrug'i bilan tasdiqlangan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi Nizom" asosida baholanadi.

Talabalar bilimni quyidagi mezonlar asosida:

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

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

Talaba – olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini 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 (qoniqsiz) baho bilan baholanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabalar bilimni 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 adabiyotlar.

1. Charles E. Thomas Process Technology Equipment and Systems, 4th yediton, Cengage Learning, Stamford, USA, 2015.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

N°	Mustaqil ishlar	soat
1	Massa almashinish asoslari. Fazalar qoidasi. Massa o'tkazishning asosiy qonunlari. Massa almashinish jarayoni mexanizmi	6
2	Massa almashinish asoslari. Fazalar qoidasi. Massa o'tkazishning asosiy qonunlari. Massa almashinish jarayonlarining modellari	6
3	Massa almashinish asoslari. Fazalar qoidasi. Massa o'tkazishning asosiy qonunlari.	6
4	Sentrifugalash qurilmalari ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari.	6
5	Pektifikatsiya.	6
6	Absorbsiya jarayonini tashkil etish usullari.	6
7	Absorberlar konstruksiyalari. Ven diagrammasi.	6
8	Quritish jarayoni. Klaster.	6
9	Quritish jarayonini tashkil etish usullari.	6
10	Quritgichlar konstruksiyalari.	6
11	Kristallanish jarayoni.	6
12	Kristallanish usullari.	6
13	Kristallizatorlar konstruksiyalari.	6
14	Kimyoviy jarayonlar.	6
15	Reaktorlarning turlari	6
Jami		90

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil etiladi. Masofaviy ta'limda o'qituvchiga turli xil elektron ko'rinishdagi (rasm, audio va video formatda, tirl xil kompyuter dasturlari orqali) topshirishi mumkin.

VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentsiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- gidromexanik, issiqlik almashinish, modda almashinish, kimyoviy jarayonlarning mashina va apparatlari;
- issiqlik almashinish, gidromexanik, modda almashinish va kimyoviy jarayonlar o'tib boradigan turli apparatlarning afzallik va kamchiliklarini *bilishi va ulardan foydalana olishi*;
- kimyoviy ishlab chiqarish talablariga ko'ra mashina yoki apparatlarni tanlashni;
- gidromexanik, issiqlik va modda almashinish, kimyoviy jarayonlarning apparatlarini hisoblashni *bilishi va ulardan foydalana olishi*;
- har bir texnologik jarayon uchun asosiy apparatlarni tanlashdagi tushunchalar bilan tanishtirish *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak*.

VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol metodlar;
- guruhlarda ishlash;
- taodimotlarni qilish;
- individual loyihalar;

jamao bo'lib ishlash va ximoya qilish uchun loyihalar.

	diagrammasi. Jarayonning moddiy balans. Ideal va real quritish jarayonlarini l-x diagrammada tasvirlash. Grafoanalitik xisoblash. Issiqlik va xavo sarflari.	
8	8-mavzu. Quritish jarayoni kinetikasi. Quritish kinetikasi. Quritish tezligi. Quritish egri chizig'i. Quritish tezligining egri chizig'i. Quritgichlar konstruksiyalari.	2
9	9-mavzu. Absorbsiy. Absorbsiyajarayoni. Jarayonning moddiy balans va tezligi. Absorbsiya koeffitsiyenti. Tarelkalar sonini aniqlash va tarelkaturlari. Absorberlar konstruksiyasi.	2
10	10-mavzu. Haydash. Suyuqliklarni haydash. Konovalov qonuni. Suyuqliklarni bir-birida erish qobiliyati. Azeotrop suyuqliklar va ularning diagrammalari.	2
11	11-mavzu. Rektifikatsiy. Rektifikatsiy. Flegma va flegma soni. Jarayonning ishchi chizig'i. Ta-reikalar sonini aniqlash. Rektifikatsion kolonnalar konstruksiyalari va xisoblash elementlari.	2
12	12-mavzu. Ekstraksiyalash va eritish. Ekstraksiyalash. Biokriteriyasi. Sistema muvozanati. Ekstraksiyalash-ning asosiy usullari. Ekstraktorlar konstruksiyalari.	2
13	13-mavzu. Adsorbsiy. Umumiy tushunchalar. Adsorbsiy. Adsorberlar xarakteristikalari. Jarayon muvozanati va tezligi. Adsorberlar konstruksiyasi. Desorbsiy. Ion almashinish jarayon va qurilmalari.	2
14	14-mavzu. Kristallanish. Kristallizatsiya. Jarayon muvozanati, to'yinishdarajasi. To'yingan eritma xosil qilish usullari. Kristallizatorlar konstruksiyalari.	2
15	15-mavzu. Qattiq materiallarni maydalash va klassifikatsiyalash. Mexanik jarayonlar. Maydalash. Sochiluvchan materiallar klassifikatsiyasi. Maydalagich va klassifikator konstruksiyalari.	2
	Jami	30

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia vositalari bilan jihozlangan auditoriyalarda akademik guruhlar kesimida amalga oshiriladi.

III. Amaliy mashg'ulotlar.

N°	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	soat
1	Issiqlik o'tishning turlari.	2
2	Issiqlik o'tkazuvchanlik.	2
3	Konveksiya va nurlanish	2
4	Yuzali isitgichlarda issiqlik berish	2

5	Issiqlik o'tkazish	2
6	Ko'p komponentli sistemalarni bug'latish	2
7	Eritmalarning kristallanish	2
8	Isitish, suyuqliklarni sovitish va bug'ni kondensatsiyalanishi	2
9	Massa almashinish jarayonlari	2
10	Massa almashinish turlari	2
11	Absorbsiya	2
12	Rektifikatsiya va haydash	2
13	Ekstraksiya	2
14	Suyuqlik-Suyuqlik va Qattiq jism-suyuqlik sistemasida ekstraksiyalash	2
15	Nam materiallarni quritish	2
16	Absorbsiya	2
17	Mexanik jarayonlar	2
18	Qattiq jismlarni maydalash	2
19	Sochiluvchan material qatlamining dispersligi	2
20	Sochiluvchan materiallarni klassifikatsiyalash	2
21	Maydalash qurilmalari	2
22	Klassifikatsiyalash uskunalari	2
Jami		44

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi, amaliy mashg'ulot mavzusidan maqsadga muvofiq.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari.

N	Laboratoriya mashg'ulotlar mavzulari	soat
1	"Truba ichida truba" tipidagi isitkichdagi issiqlik berish ko'effitsiyentini aniqlash	2
2	"Truba ichida truba" tipidagi isitkichning issiqlik o'tkazish ko'effitsiyentini aniqlash	2
3	Eritmalarning temperatura depressiyasini aniqlash	2
4	Quritish qurilmasida qurish jarayonini o'rganish	2
5	Quritish jarayonining kinetikasi	2
6	Harakatchan nasadkali kolonnalarda massa berish va o'tkazish ko'effitsiyentini aniqlash	2
7	Sochiluvchan materiallarning solishtirma yuzasini aniqlash va elaklarda fraksiyalarga ajratish	2
8	Qattiq jismlarni maydalash	16
Jami:		16

Laboratoriya mashg'ulotlari laboratoriya va multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq

Kurs loyiha ishini tashkil etish bo'yicha ustubiy ko'rsatmalar

Fan bo'yicha kurs loyihasi: Kurs loyihasi fan mavzulariga ta'luqli masalalar yuzasidan talabalarga yakka tartibda tegishli topshiriq shaklida beriladi. Kurs loyiha maqsadi: mashina va qurilma tavsifi; jarayonning moddiy va issiqlik balans; qurilma va bog'lovchi truba quvurlari va mashinalarning gidrovlik hisobi. Kurs loyiha tushuntirish xati, moddiy va issiqlik balans, gidravlik, konstruktiv hisoblashlarni o'z ichiga oladi. Loyihaning grafik qismi qurilmaning umumiy ko'rinishi, asosiy bo'laklar 2-3 proyeksiyada qirtilgan holatlarda chiziladi.

N	Kurs loyiha ishlari	soat
1	Suyuqlik va gazlarni isitish, sovitish va kondensatsiyalash uchun issiqlik almashinish qurilma (qobiqtubali, linzakompensatorli, truba ichida truba, zmeyevikli, plastinali, spiralsimon, harakatchan qalpoqchali, U-trubali, blok-graftlivahokaz) qurilmalarni hisoblash va loyihalash.	
2	Turli aralashmalarni quyuvqlashtirish, bug'latish qurilmasini hisoblash va loyihalash.	
3	Nam materiallarni quritish uchun quritgich (barabanli, mavhum qaynash qatlamli, pnevmatik, lentali, shaxtali, purkovchi va hokazo) qurilmalarni hisoblash va loyihalash.	
4	Suyuqlik va gaz aralashmalarini tozalash uchun adsorber va absorberlarni qurilmasi hisoblash va loyihalash.	
5	Suyuq aralashmalarni ajratish uchun rektifikatsion kolonnalarni qurilmasini hisoblash va loyihalash.	
6	"Suyuqlik-suyulik" va "suyuqlik-qattiq jism" sistemasida ekstraksiyalash jarayonini qurilmasini hisoblash va loyihalash.	
7	Qobiqtubali, spiralsimon. Zmeyevikli va plastinali isitkichlarni, hamda ularning hamma elementlarini qurilmalarini hisoblash va loyihalash.	
8	Massa almashinish qurilmalari-adsorber, adsorber, kolonnali qurilmalarni hisoblash va loyihalash.	
9	Barabanli, pnevmatik, mavhum qaynash qatlamli quritgich qurilmasini hisoblash va loyihalash.	
10	Reaktorlarning aralashtiruvchi elementi, uzatmasini qurilmasini hisoblash va loyihalash.	