

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
QARSHIMUHANDISLIK-IQTISODIYOTINSTITUTI

“Tasdiqlayman”
Rektor_____O.Sh. Bazarov
_____ 2022-yil

ASOSIY TEXNOLOGIK JARAYON VA QURILMALAR 1.2
FAN DASTURI

Bilim soxasi	300 000	- Ishlab chiqarish texnik soxa
Ta’lim soxasi	320 000	- Ishlab chiqarish texnologiyalari
	5321300	- Neft va Neft gazni qayta ishlash texnologiyasi
	5321400	- Neft gaz kimyo sanoati texnologiyasi
	60710100	- Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulali birikmalar, noorganik moddalar)

Qarshi-2022

Fan/modul kodi	O'quv yili 2022-2023 2023-2024	Semestr 4-5	Kreditlar 6-6
Fan/modul turi majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Har haftadagi soatlar 6-6
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari(soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar	90-90	90-90	180-180

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 uslublarini o'rgatishdan iboratdir.

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

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

II.1.Fanning tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar faniga kirish.

Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar fanining mazmuni, kelib chiqishi, rivojlanishi va jarayonlari klassifikatsiyalari. Jarayonlarning nazariyasi, ushbu jarayonlarni amalga oshiradigan mashina va qurilmalarning tuzilishi va ishlash prinsiplari va ularni hisoblash uslublari.

2-mavzu. Hidrodinamika. Oqimning uzluksizlik tenglamasi va energetik ma'nosi.

Suyuqlik xarakatining asosiy xarakteristikalarini. Suyuqlik harakatini ifodalovchi kattaliklar. Suyuqlikni massaviy va xajmiy sarfi va tezlik. Oqimning uzluksizlik tenglamasi, yoki oqimning moddiy balansi. Suyuqlik xarakatining Eyler differensial tenglamasi

3-mavzu. Bernulli tenglamasi. Hidravlik qarshiliklar

Haqiqiy suyuqlik oqimi uchun gidrodinamik va energetik ma'nosi. Suyuqlik harakat rejimlari. Hidravlik qarshiliklar. Ishqalanish va mahalliy qarshilik turlari, koeffitsiyentlari. Bernulli tenglamasini qo'llanishi. Drossel asboblari.

4-mavzu. O'xshashlik nazariyasining asoslari.

Kimyoviy texnologiya jarayonlarini o'rganish yo'llari. O'xshashlik teoremlari va shartlari. Hidromexanik o'xshashlik kriteriyalari.

5-mavzu. Suyuqlikda qattiq jism harakati.

Xarakat rejimlari. Cho'kish tezligi. Og'irlik kuchi ta'sirida cho'ktirish. Siquq cho'kish tezligi

6-mavzu. Turli jinsli sistemalar, klassifikatsiyasi.

Turli jinsli sistemalar, klassifikatsiyalanishi. Xarakteristikalarini. Ajratish usullari. Cho'ktirish jarayoni va qurilmalari.

7-mavzu. Turli jinsli sistemalarni ajratish.

Markazdan qochma kuch ta'sirida turli jinsli sistemalarni ajratish. Sentrifugalalar. Sentrifugalarni xisoblash.

8-mavzu. Gazlarini tozalash usullari.

Sanoat gazlarini tozalash usullari. Chang cho'ktirish kamerasi. Inersion ajratgichlar. Markazdan qochma kuch ta'sirida ajratish. Siklon. Batareya-li siklon. Changlarni yuvib tozalash. Filtrlash.

9-mavzu. Elektrostatik kuchlari ta'sirida cho'ktirish.

Elektrostatik kuchlari ta'sirida cho'ktirish. Ionlashtirish. Nurlanuvchi va cho'ktiruvchi elektrod. Elektrofiltirlar konstruksiyalari

10-mavzu. Filtrlash jarayoni.

Filtrlash jarayoni. Filtrlash turlari. Filtr to'siqlar. Filtrlash tezligi va tenglamasi. Filtrlar konstruksiyalari

11-mavzu. Mavhum qaynash qatlami gidrodinamikasi.

Qo'zg'almas donador va g'ovak qatlamlar orqali suyuqlik harakati. Suyuqlikni aralashtirish usullari. Mavhum qaynash qatlamida birinchi va ikkinchi kritik tezliklar. Arximed soni. Mavxum qaynash soni.

12-mavzu. Suyuqliklarni uzatish. Nasoslar.

Nasoslar va ularning turlari. Nasoslarning asosiy parametrlari. Porshenlinasoslar.

13-mavzu. Markazdan qochma nasoslar.

Markazdan qochma nasoslar tuzilishi, ishlash prinsipi va xarakteri-stikalari. Proporsionallik qonuni. Kavitatsi Y. Boshqa turdagi nasoslar

14-mavzu. Aralashtirish.

Suyuqlikni aralashtirish usullari. Aralashtirish jarayoni. Aralashtirgichlar konstruksiyasi.

15-mavzu. Issiqlik tarqalish turlari.

Jarayon issiqlik balansi. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Furiye qonuni. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti. Issiqlik nurlanishi. Stefan-Bolsman qonuni. Kirxgof qonuni.

16-mavzu. Konvektiv issiqlik almashinish.

Konveksi Y. Nyuton qonuni. Issiqlik berish koeffitsiyenti. Issiqlik almashinish jarayonlari kriteriylari: Nu; Fo; Pr; Pe; Gr; Ga.

17-mavzu. Issiqlik o'tkazish.

Asosiy tenglamasi. Issiqlik o'tkazish koeffitsiyenti. Xarakatlantiruvchi kuchi.

18-mavzu. Bug'latish jarayoni.

Depressiya va uning turlari. Bir korpusli bug'latish apparati. Moddiy va issiqlik balanslar.

19-mavzu. Ko'p korpusli bug'latish qurilmasi.

Umumiy temperaturalar farqi va uni taqsimlash. Qurilmalar turlari, afzallik va kamchiliklari. Bug'latish apparatlarini klassifikatsiyasi.

20-mavzu. Massa almashinish asoslari.

Muvozanat chizig'i, moddiy balansi va ish chizig'i, jarayonni xarakatga keltiruvchi kuch. Massa o'tish usullari. Molekulyar diffuziya. Turbulent diffuziya.

21-mavzu.Massa o'tkazish va berish.

Massa berish tenglamasi va koeffitsiyenti. Massa almashinish jarayonlari kriteriyalari (Nu, Re, Pe, Fo). Modda o'tkazish jarayonlarining asosiy tenglamasi va koeffitsiyentlari.

22-mavzu.Quritish. Umumiy tushunchalar. Ideal va real quritish jarayonlari.Quritish jarayonining turlari va qo'llanishi. Nam xavoning asosiy parametrlari. Ramzinning I-x diagrammasi. Jarayonning moddiy balansi. Ideal va real quritish jarayonlarini I-x diagrammada tasvirlash. Grafoanalitik xisoblash. Issiqlik va xavo sarflari.

23-mavzu.Quritish jarayoni kinetikasi.

Quritish kinetikasi. Quritish tezligi. Quritish egri chizig'i. Quritish tezligining egri chizig'i. Quritgichlar konstruksiyalari.

24-mavzu.Absorbsiy.

Absorbsiyajarayoni.Jarayonning moddiy balansi va tezligi. Absorbsiya koeffitsiyenti.Tarelkalar sonini aniqlash va tarelkaturlari. Absorberlar konstruksiyasi.

25- mavzu.Haydash.

Suyuqliklarni haydash. Konovalov qonuni.Suyuqliklarni bir-birida erish qobiliyati. Azeotrop suyuqliklar va ularning diagrammalari.

26-mavzu.Rektifikatsiy.

Rektifikatsiy.Flegma va flegma soni. Jarayonning ishchi chizig'i. Ta-relkalar sonini aniqlash. Rektifikatsion kolonnalar konstruksiyalari va xisoblash elementlari.

27-mavzu.Ekstraksiyalash va eritish.

Ekstraksiyalash.Biokriteriysi.Sistema muvozanati. Ekstraksiyalash-ning asosiy usullari. Ekstraktorlar konstruksiyalari.

28-mavzu. Adsorbsiy.Umumiy tushunchalar.

Adsorbsiy.Adsorbentlar xarakteristikalari.Jarayon muvozanati va tezligi. Adsorberlar konstruksiyasi.Desorbsiy.Ion almashinish jarayon va qurilmalari.

29-mavzu.Kristallanish.

Kristallizatsiya .Jarayon muvozanati, to‘yinishdarajasi.To‘yingan eritma xosil qilish usullari.Kristalizatorlar konstruksiyalari.

30-mavzu. Qattiq materiallarni maydalash va klassifikatsiyalash

Mexanik jarayonlar. Maydalash. Sochiluvchan materiallar klassifikatsiyasi. Maydalagich va klassifikator konstruksiyalari.

III. 1. Amaliy mashg‘ulotlar va laboratoriya ishlari buyicha ko‘rsatma va tavsiyalar

1. Gidromexanik jarayonlar
2. Gidravlika asoslari va uning amaliyotda qo‘llanishi
3. Gidrodinamika va gidrostatika qonunlari.
4. Trubalarda suyuqliklarni oqishi .
5. Qo‘zg‘almas va mavhum kaynash katlamning gidrodinamikasi
6. Suyuqliklarni uzatish va uning qurilmalari
7. Nasoslar
8. Nasoslarning turlari
9. Gazlarni siqish va kompressorlar.
- 10.Kompressorlarning turlari.
- 11.Aralashtirish
- 12.Cho‘ktirish
- 13.Sentrifugalash
- 14.Filtrlash
- 15.Issiqlik almashinish jarayonlari.
- 16.issiqlik o‘tishning turlari.
- 17.Issiqlik o‘tkazuvchanlik.Konveksiya va nurlanish
- 18.Yuzali isitgichlarda issiqlik berish
- 19.Ko‘p komponentli sistemalarni bug‘latish
- 20.Eritmalarning kristallanish
- 21.Isitish, suyuqliklarni sovitish va bug‘ni kondensatsiyalanishi
- 22.Massa almashinish jarayonlari.Massa almashinish turlari
- 23.Absorbsiya
- 24.Rektifikatsiya va haydash
- 25.Ekstraksiya.Suyuqlik-Suyuqlik va Qattiq jism-suyuqlik sistemasida ekstraksiyalash.
- 26.Nam materiallarni quritish
- 27.Absorbsiya
- 28.Mexanik jarayonlar.Qattiq jismlarni maydalash
- 29.Sochiluvchan materiallarni klassifikatsiyalash
- 30.Maydalash va klassifikatsiyalash .Qurilmalari va uskunalari

Laboratoriya mashg'ulotlari qurilmalar bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga ikki o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilib, mos ravishda pedagogik va axborot texnologiyalari qo'llanilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Laboratoriya mashg'ulotlari:

1. Suyuqliklarning oqish rejimlarini aniqlash;
2. Trubalarning mahalliy va ishqalanish qarshiliklarini aniqlash;
3. Suyuqliklarning tezligi va sarfini Pito-Prandtl naychasi bilan o'lchash;
4. Suyuqliklarning nasadka va teshiklardan oqishi;
5. Mavxum qaynash qatlamning gidrodinamikasi;
6. Mavxum qaynash qatlamida zarrachalarning qaynash va uchib chiqish tezliklarini aniqlash;
7. Markazdan qochma nasoslarning xarakteristikasi;
8. Filtrlash doimiysini aniqlash;
9. "Truba ichida truba" tipidagi isitkichdagi issiqlik berish koeffitsiyentini aniqlash
10. "Truba ichida truba" tipidagi isitkichning issiqlik o'tkazish koeffitsiyentini aniqlash
11. Eritmalarning temperatura depressiyasini aniqlash
12. Quritish qurilmasida qurish jarayonini o'rganish
13. Quritish jarayonining kinetikasi
14. Harakatchan nasadkali kolonnalarda massa berish va o'tkazish koeffitsiyentini aniqlash
15. Sochiluvchan materiallarning solishtirma yuzasini aniqlash va elaklarda fraksiyalarga ajratish
16. Qattiq jismlarni maydalash

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish mumkin:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fanning mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'rganish;
- maxsus adabiyotlar va internet ma'lumotlari bo'yicha fan mavzulari ustida ishlash;

1. O'xshashlik nazariyasi asoslari va o'lchov birliklar tahlili. Modellash prinsiplari. Modifikasiyalashgan va hosila o'xshashlik kriteriyalari.
2. Nonyuton suyuqliklar oqimi. Truba quvurlari diametrini hisoblash

3. Ion almashinish jarayonlari. Desorbsiya. Desorberlar konstruksiyalari, ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari.
4. Filtrlash jarayonini intensivlash. Listli va romli filtrlar konstruksiyasi, ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari.
5. Gazlarni yuvib tozalash. Ko'pikli chang ushlagichlar konstruksiyasi, ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari.
6. Isitish, bug'lanish, sovitish va kondensasiyalash. Temperatura maydoni va gradiyenti. Turli materiallar issiqlik o'tkazuvchanligi va ularning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlari.
7. Isitish, bug'lanish, sovitish va kondensasiyalash. Injektorli va turbokompressorli bug'latish qurilmalari konstruksiyalari, ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari.
8. Cho'ktirish qurilmalari ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari.
9. Elektrofiltarlarni qo'llanilishi (elektrofil'tr tuzilishi, afzalligi, kamchiliklari).
10. Elektrofil'tr turlari (elektr cho'ktirish qurilmasining ishlash tartibi).
11. Suyuqlik harakatining xarakterlanishi (tezlik sarf tenglamalarini ifodalanishi).
12. Filtrlash jarayoni rejimlari (bosimlar farqi o'zgarmas bo'lganda, filtrlash tezligi o'zgarmas bo'lganda, bosim va filtrash tezligi o'zgarib
13. Ikki fazali oqimlar gidrodinamikasi. Diafragmali nasos konstruksiyasi, ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari.
14. Massa almashinish asoslari. Fazalar qoidasi. Massa o'tkazishning asosiy qonunlari. Massa almashinish jarayoni mexanizmi
15. Massa almashinish asoslari. Fazalar qoidasi. Massa o'tkazishning asosiy qonunlari. Massa almashinish jarayonlarining modellari
16. Massa almashinish asoslari. Fazalar qoidasi. Massa o'tkazishning asosiy qonunlari.
17. Sentrifugalash qurilmalari ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari.
18. Adsorbsiya jarayoni
19. Ректификация va haydash
20. Suyuqliklarni haydash (oddiy va murakkab haydash)
21. Absorbsiya jarayonini tashkil etish usullari.
22. Absorberlar konstruksiyalari. Ven diagrammasi.
23. Quritish jarayoni. Klaster.
24. Quritish jarayonini tashkil etish usullari.
25. Quritgichlar konstruksiyalari.
26. Kristallanish jarayoni.
27. Kristallanish usullari.
28. Kristallizatorlar konstruksiyalari.
29. Kimyoviy jarayonlar.
30. Reaktorlarning turlari

V. Kurs loyiha ishini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar:

Suyuqlik va gazlarni isitish, sovitish va kondensatsiyalash uchun issiqlik almashinish qurilma (qobiqtrubali, linzakompensatorli, truba ichida truba, zmeyevikli, plastinali, spiralsimon, harakatchan qalpoqchali, U-trubali, blok-grafitlivahokaz) qurilmalarni hisoblash va loyihalash.

1. Turli aralashmalarni quyuqlashtirish, bug'latish qurilmasini hisoblash va loyihalash.
2. Ikki korpusli bug'latish qurilmasini hisoblash va loyihalash.
3. Uch korpusli bug'latish qurilmasini hisoblash va loyihalash.
4. Nam materiallarni quritish uchun quritgich (barabanli, mavhum qaynash qatlamli, pnevmatik, lentali, shaxtali, purkovchi va hokazo) qurilmalarni hisoblash va loyihalash.
5. Kamerali quritish qurilmalarni hisoblash va loyihalash.
6. Suyuqlik va gaz aralashmalarini tozalash uchun adsorber va absorberlarni qurilmasi hisoblash va loyihalash.
7. Suyuq aralashmalarni ajratish uchun rektifikatsion kolonnalarni qurilmasini hisoblash va loyihalash.
8. "Suyuqlik-suyulik" va "suyuqlik-qattiq jism" sistemasida ekstraksiyalash jarayonini qurilmasini hisoblash va loyihalash.
9. Qobiq-trubali, spiralsimon. Zmeyevikli va plastinali isitkichlarni, hamda ularning hamma elementlarini qurilmalarini hisoblash va loyihalash.
10. Massa almashinish qurilmalari-absorber, adsorber, kolonnali qurilmalarni hisoblash va loyihalash.
11. Barabanli, pnevmatik, mavhum qaynash qatlamli quritgich qurilmasini hisoblash va loyihalash.
12. Reaktorlarning aralashtiruvchi elementi, uzatmasini qurilmasini hisoblash va loyihalash.

VI. FAN O'QITILISHINING NATIJALARI (SHAKLLANADIGAN KOMPETENSIYALAR)

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;
- guruxlarda ishlash;
- ta'dimotlarni qilish;
- individual loyihalar;

jamoa bo'lib ishlash va ximoya qilish uchun loyihalar.

VIII. TALABALAR BILIMINI BAHOLASH MEZONLARI VA KREDITLARNI OLISH UCHUN TALABLAR

Kreditlarni olish uchun talaba:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxlil natijalarini to'g'ri aks etira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushoxada yuritish va joriy, oraliq nazarat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazarot yozma ishini topshirish.

Asosiy adabiyotlar.

1. Charles E. Thomas Process Technology Equipment and Systems, 4th yedition, Cengage Learning, Stamford, USA, 2015.
2. N.R. Yusupbekov, H.S. Nurmuhamedov, S.G. Zokirov. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. - T.: «Sharq». 2015. - 838 b.
3. Anshtev V.G. Protsessi 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. Albom tipovov ximicheskoy apparatury (prinsipialniye sxemi apparatov). Uchebnoye posobiye. SPb.: EBS Lan, 2019. - 68 s.
6. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov X.S., Ismatullayev P.R., Zokirov S.G., Mannonov U.V. Kimyo va oziq-ovqat sanoatlarning 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 TID «Alyans». 2004. - 753 s.
11. Timonin A.S. Osnovy konstruirovaniya i rascheta ximiko- texnologicheskogo i prirodooxranayego oborudovaniya. - Spravochnik, izd.2-ye, pererab. i dopoln. Kaluga: Izd-vo N.Bochkarevov, 2002. -1. 1, 2, 3. - 2848 s.
12. Nurmuhamedov X.S., Gulyamova 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

