

2 kope

Решетоф
Сағдов

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi

№ 774
" " 20__ y.



**«ASOSIY TEXNOLOGIK JARAYON VA QURILMALAR»
FANIDAN SILLABUSI**

- Bilim sohasi: 300 000 – Ishlab chiqarish-texnik soha
- Ta'lim sohasi: 320 000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari
- Talim yunalishlari: 5321000 – Oziq-ovqat texnologiyasi (mahsulot turlari bo'yicha)

**“Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar”
fani sillabusi**

Fan (modul) kodi PROC274, PROC318	O‘quv yili 2022-2023, 2023-2024	Semestr 4	ECTS krediti 8+4
Fan (modul) turi Majburiy	Ta‘lim tili o‘zbek/rus		Haftalik dars soati 8+4
Fanning nomi	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta‘lim	Jami yuklama
Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar	90+90	90+90	180+180

O‘qituvchi haqida ma‘lumot

Kafedra nomi	Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi		
O‘qituvchilar	F.I.SH.	Telefon nomeri	e-mail
Ma‘ruzachi	Saidov Abdi	91-472-35-55	a.saidov@mail.ru
Amaliy mashg‘ulot			
Laboratoriya mashg‘uloti			

I. Fanning mazmuni

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 tiliq tushuncha xosil qilish, texnologik jarayonlar ketma-ketligi va tavsifini tasavur qila olishdir, talabalarda umumiy xolda kimyo sanoatiga tegishli barcha jarayon va qurilmalar tuzilishini tiliq bilishini ta‘minlaydigan tushuncha xosil qilish.

I.I. Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

“Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar” fani asosiy ixtisoslik fani hisoblanib, IV – V - semestrlarda o'qitiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgai matematik va tabiiy (Oliy matematika, Fizika, Umumiy va noorganik kimyo, Fizik va kolloid kimyo), umumkasbiy fanlar (Issiqlik texnikasi, Amaliy mexanika, Gidravlika va gidromashinalar, Elektr yuritma, Mashina va uzatmalar, Materialshunoslik va konstruksion materiallar, Mashina va mexanizmlar nazariyasi va h.k.) fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishi talab etiladi.

“Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar” fani “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va modellashtirish”, “Standartlashtirish, metrologiya va sifatni boshqarish” va ixtisoslik fanlarni o'rganishda asos bo'lib xizmat qiladi.

I.II. Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

“Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar” fani kimyo, neft va gazni qayta ishlash, metallurgiya, oziq-ovqat va boshqa sanoat korxonalarida hamma sohalar uchun umumiy bo'lgan gidromexanik, issiqlik va massa almashinish, mexanik jarayonlar va qurilmalar texnologiyalarning asosini tashkil etadi. Ushbu jarayonlarning samarali kechishi va qurilmalarning beto'xtov va mukammal, uzoq muddat mobaynida ishlashi mahsulot sifati, korxonada unumdorligini va rentabelligini ta'minlaydi.

Shuning uchun, ushbu fan asosiy umumkasbiy fanlar blokiga kiritilgan bo'lib, ixtisoslik failarni o'zlashtirish poydevori va ishlab chiqarish texnologik tizimining ajralmas qismidir.

I.III. Ta'lim texnologiyalari va uslublari

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

“Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar” fani asosiy ixtisoslik fani hisoblanib, IV – V - semestrlarda o'qitiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgai matematik va tabiiy (Oliy matematika, Fizika, Umumiy va noorganik kimyo, Fizik va kolloid kimyo), umumkasbiy fanlar (Issiqlik texnikasi, Amaliy mexanika, Gidravlika va gidromashinalar, Elektr yuritma, Mashina va uzatmalar, Materialshunoslik va konstruksion materiallar, Mashina va mexanizmlar nazariyasi va h.k.) fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishi talab etiladi.

“Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar” fani “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va modellashtirish”, “Standartlashtirish, metrologiya va sifatni boshqarish” va ixtisoslik fanlarni o'rganishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Talabalarning “Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar” fanini o'qitishda amaldagi texnik vositalar (plakatlar, texnologik sxemalar, kompyuter disklarida yozilgan dasturlar, slaydlar, va kinofilmlar) bilan birgalikda yangi informatsion texnologiyalar vositalari (virtual stendlar, modulli tizimlar) qo'llaniladi.

Bulardan tashqari ushbu yo'nalish bo'yicha barcha davriy nashrlar va yangi nashrdan chiqqan adabiyotlar qo'llaniladi.

Talabalarning fanni o'zlashtirishini baholash tizimi asosida amalga oshiriladi. bu fandan 2-3 marta joriy baholash, (JB), bir marta oraliq baholash (OB) va yakuniy

baholash nazoratlari o'tkaziladi. Joriy va og'izaki baholashda og'zaki, yozma, test, referat yozish usullari qo'llaniladi. Yakuniy baholash tayanch atamalarga asoslangan yozma ish yoki test tarzida amalga oshiriladi.

Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar fanini o'qitishda talabalarning bilimini reyting nazorati tizimini qo'llab aniqlashga asoslangan zamonaviy pedagogik texnologiyalar qo'llaniladi. Bundan tashqari fanni o'zlashtirishni mustahkamlash, talabaning ijodiy fikrlashini ta'minlash maqsadida, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida olingan turli namunalar bo'yicha natijalar tahlili amalga oshiriladi va o'qituvchi bilan muhokama qilinadi.

1 Fani o'qitishda oldindan tarqatma material, uslubiy ko'rsatmalar talabalarga tarqatiladi, plakat stendlardan, slayd va EHM dan foydalaniladi.

2. Talabalarga laboratoriyada mashg'ulotlarida videokassetalar va DVD-disklarga tushirilgan laboratoriya bo'yicha olingan videomaterial hamda texnologik jarayonlar namoish etiladi.

3. Yangi texnologiyalar, nazorat turlari va standartlar bilan tanishish uchun internet tizimlaridan foydalaniladi: www.inser.ru.

Saytlar: <http://www.Texnology.ru>

1. <http://www.ziynet.uz>
2. <http://www.bilim.uz>
3. <http://www.ref.uz>
4. <http://www.ximik.ru>

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliqi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondashuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ulami ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so'rov, oraliq va joriy, yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham, butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

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

III. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

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

"Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar" fanining mazmuni, kelib chiqishi, rivojlanishi va jarayonlar klassifikatsiyalari. Jarayonlarning nazariyasi, ushbu jarayonlarni amalga oshiradigan mashina va qurilmalarning tuzilishi va ishlash prinsiplari va ularni hisoblash usullari. Jarayonlar turlari, qonunlari, harakatlantiruvchi kuchi. Eylemning muvozanat differensial tenglamasi. Hidromexanika jarayonlari. Suyuqlik asosiy xossalari. Hidrostatikaning asosiy tenglamasi.

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

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

3-mavzu. Bernulli tenglamasi. Gidravlik qarshiliklar.

Haqiqiy suyuqlik oqimi uchun, gidrodinamik va energetik ma'nosi. Suyuqlik harakati rejimlari. Gidravlik qarshiliklar. Ishqalanish va maxalliy qarshilik turlari, ko'effitsientlari. Bernulli tenglamasining qo'llanilishi. Drossel asboblari.

4-mavzu. O'xshashlik nazariyasining asosiari.

Kimyoviy texnologiya jarayonlarini o'rganish yo'llari. O'xshashlik teoremlari va shartlari. Gidromexanik 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. Xarakteristikalari. Ajratish usullari. Cho'ktirish jarayoni va qurilmalari.

7-mavzu. Turli jinsli sistemalarni ajratish.

Markazdan qochma kuch ta'sirida turli jinsli sistemalarni ajratish. Senrifugalari. Senrifugalarni xisoblash.

8-mavzu. Gazlarini tozalash usullari.

Sanoat gazlarini tozalash usullari. Chang cho'ktirish kamerasi. Inersion ajratgichlar. Markazdan qochma kuch ta'sirida ajratish. Siklon. Batareyali 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. Elektrofiltrlar 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. Porshenli nasoslar.

13-mavzu. Markazdan qochma nasoslar.

Markazdan qochma nasoslar tuzilishi, ishlash prinsipi va xarakteristikalari. Proportsionallik qonuni. Kavitatsiya. Boshqa turdagi nasoslar.

14-mavzu. Aralashtirish.

Suyuqlikni aralashtirish usullari. Aralashtirish jarayoni. Aralashtirgichlar konstruksiyasi.

15-mavzu. Issiqlik tarqalish turlari.

Jarayon issiqlik balansi. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Fure qonuni. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti. Issiqlik nurlanishi. Stefan-Boltsman qonuni. Kirxgof qonuni.

16-mavzu. Konvektiv issiqlik almashinish.

Konveksiya. Nyuton qonuni. Issiqlik berish koeffitsiyenti. Issiqlik almashinish jarayonlari kriteriyalari: Nu; Fo; Pr; Pe; Gr; Ga.

17-mavzu. Issiqlik o'tkazish.

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

18-mavzu. Bug'atish 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 xaraktga keltiruvchi kuch. Massa o'tish usullari. Molekulyar diffuziya. Turbulent diffuziya.

22- mavzu. Massa o'tkazish va berish.

Massa berish tenglamasi va koeffitsienti. 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. Grafo-analitik 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. Absorbsiya.

Absorbsiya jarayoni. Jarayonning moddiy balansi va tezligi. Absorbsiya koeffitsiyenti. Tarelkalar sonini aniqlash va tarelka turlari. Absorberlar konstruksiyasi.

25-mavzu. Haydash.

Suyuqliklami haydash. Konovalov qonuni. Suyuqliklami bir-birida erish gobiliyati. Azeotrop suyuqliklar va ulaming diagrammalari.

26-mavzu. Rektifikatsiya.

Rektifikatsiya. Flegma va flegma soni. Jarayonning ishchi chizig'i. Tarekalar sonini aniqlash. Rektifikatsion kolonnalar konstruksiyalari va xisoblash elementlari.

27-mavzu. Ekstraksiyalash va eritish.

Ekstraksiyalash. Bio kriteriyasi. Sistema muvozanati. Ekstraksiyalashning 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.

KristallizatsiY. Jarayon muvozanati, to'yinish darajasi. 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. Amaliy mashg'ulot bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

III.1. Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Hidromexanik jarayonlar;
2. Gidravlika asoslari va uning amaliyotda qo'llanishi;
3. Gidrodinamika. Trubalarda suyuqliklami oqishi;
4. Qo'zg'almas va mavxum qaynash qatlamning gidrodinamikasi;
5. Suyuqliklami uzatish va uning qurilmalari;
6. Gazlami siqish va kompressorlar. Cho'ktirish, sentrifugalash va aralashtirish. Filtrlash;
7. Issiqlik almashinish jarayonlari;
8. Issiqlik o'tishning turlari. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Konveksiya va nurlanish. Yuzali isitgichlarda issiqlik berish. Issiqlik o'tkazish;
9. Ko'p komponentli sistemalarni bug'latish;
10. Eritmalaming kristallanishi. Isitish, suyuqliklami sovitish va bug'ni kondensatsiyalanishi;
11. Massa almashinish jarayonlari. Massa almashinish turlari;
12. AbsorbsiY. Rektifikatsiya va haydash;
13. EkstraksiY. «Suyuqlik-suyuqlik» va «qattiq jism-suyuqlik» sistemasida

ekstraksiyalash;

14. Nam materiallarni quritish. Adsorbsiya;
15. Mexanik jarayonlar. Qattiq jismlarni maydalash;
16. Sochiluvchan material qatlamining dispersligi;
17. Sochiluvchan materiallarni klassifikatsiyalash;
18. Maydalash va klassifikatsiyalash qurilmalari va uskunalari.

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 kelib chiqib muzey va ishlab chiqarish korxonalariga ekskursiyalarni tashqil qilish maqsadga muvofiq.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Suyuqliklarning oqish rejimlarini aniqlash;
2. Trubalarning mahalliy va ishqalanish qarshiliklarini aniqlash;
3. Suyuqliklarning tezligi va sarfmi 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. Erkin konvensiya davrida havoning issiqlik berish koeffitsiyentini aniqlash;
12. Eritmalarning temperatura depressiyasini aniqlash;
13. Quritish qurilmasida qurish jarayonini o'rganish;
14. Quritish jarayonining kinetikasi;
15. Harakatchan nasadkali kolonnalarda massa berish va o'tkazish koeffitsiyentini aniqlash;
16. Yarim sferik aktiv ko'mir qatlamli adsorber gidrodinamikasini o'rganish;
17. Sochiluvchan materiallarning solishtirma yuzasini aniqlash va elaklarda fraksiyalarga ajratish;
18. Qattiq jismlarni maydalash.

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.

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

Kurs loyihasi uchun tahminiy mavzular:

1. Suyuqlik va gazlarni isitish, sovitish va kondensatsiyalash uchun issiqlik almashinish kurilma (qobiq trubali, linza kompensatorli, truba ichida truba, zmeyevikli, plastinali, spiralsimon, harakatchan qalpoqchali, U-simon trubali, blok-grafitli va xokazo) qurilmalarni hisoblash va loyihalash;
2. Turli aralashmalarni quyushtirish, bugiatish qurilmasini hisoblash va loyihalash;
3. Nam materiallarni quritish uchun quritkich (barabanli, mavxum qaynash qatlamli, pnevmatik, lentali, shaxtali, purkovchi va xokazo) qurilmalarni hisoblash va loyihalash;
4. Suyuqlik va gaz aralashmalarini tozalash uchun adsorber va absorberlarni qurilmasini hisoblash va loyihalash;
5. Suyuq aralashmalarni ajratish uchun rektifikatsion kolonnalarni qurilmasini hisoblash va loyihalash;
6. «Suyuqlik-suyuqlik» va «suyuqlik—qattiq jism» sistemasida ekstraksiyalash jarayonini qurilmasini hisoblash va loyihalash.
7. Qobiq-trubali, spiralsimon, zmeyevikli va plastinali isitkichlarni, hamda ularning hamma elementlarini qurilmalarni hisoblash va loyihalash;
8. Massa almashinish qurilmalari - absorber, adsorber, kolonnali qurilmalarni hisoblash va loyihalash;
9. Barabanli, pnevmatik, mavxum qaynash qatlamli quritkich qurilmasini hisoblash va loyihalash;
10. Reaktorlarning aralashtiruvchi elementi, uzatmasini qurilmasini hisoblash va loyihalash.

VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Isitish, bug'lanish, sovitish va kondensatsiyalash. Temperatura maydoni va gradiyenti. Turli materiallar issiqlik o'tkazuvchanligi va ularning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlari;
2. Isitish, bug'lanish, sovitish va kondensatsiyalash. Injektorli va turbokompressorli bug'lanish kurilmalari konstruksiyalari, ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari;
3. Massa almashinish asoslari. Fazalar qoidasi. Massa o'tkazishning asosiy qonunlari. Massa almashinish jarayoni mexanizmi;

4. Massa almashinish asoslari. Fazalar qoidasi. Massa o'tkazishning asosiy qonunlari. Massa almashinish jarayonlarining modellari;

5. Massa almashinish asoslari. Fazalar qoidasi. Massa o'tkazishning asosiy qonunlari. Kolonnali qurilma tarelkalarining konstruksiyalari;

6. O'xshashlik nazariyasi asoslari va o'lchov birliklar tahlili. Modellashtirish prinsiplari. Modifikatsiyalashgan va hosila o'xshashlik kriteriyalari;

7. Nonyuton suyuqliklar oqimi. Truba quvurlari diametrini hisoblash;

8. Ion almashinish jarayonlari. Desorbsi Y. Desorberlar konstruksiyalari, ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari;

9. Filtrlash jarayonini intensivlash. Listli va romli filtrlar konstruksiyasi, ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari;

10. Gazlami yuvib tozalash. Ko'pikli chang ushlagichlar konstruksiyasi, ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari;

11. Ikki fazali oqimlar gidrodinamikasi. Diafragmali nasos konstruksiyasi, ishlash prinsipi, afzallik va kamchiliklari;

12. Qurilmada suyuqlik bo'lish vaqti taqsimoti va oqimlar tuzilishi.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

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 olislii**;
- kimyoviy ishlab chiqarish talablariga ko'ra mashina yoki apparatlarni tanlashni;
- gidromexanik, issiqlik va modda almashinish, kimyoviy jarayonlarning apparatlarini hisoblashni **bilishi va ulardan foydalana olislii**;
- har bir texnologik jarayon uchun asosiy apparatlarni tanlashdagi tushunchalar bilan tanishtirish **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak**.

VIII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol metodlar;

- guruxlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;
- jamoa bo'lib ishlash va ximoya qilish uchun loyihalar.

IX. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushoxada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat yozma ishini topshirish.

ASOSIY ADABIYOTLAR:

1. Charles E. Thomas Process Technology Equipment and Systems, 4th edition, 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. Anshteyn 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 tipovoy ximicheskoy apparaturi (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 sanoatlaming 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 protsessi i apparati 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. Osnovi konstruirovaniya i rascheta ximiko- texnologicheskogo i prirodooxranogo oborudovaniY. - Spravochnik, izd. 2-ye, pererab. i dopoln. Kaluga: Izd-vo N.Bochkarevoy, 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.texnoloaiv.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



- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...
- 7. ...
- 8. ...
- 9. ...
- 10. ...

...

...

...

...

...

...

...