

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olingan: №BD 60710100-1.25

2024-yil 08 - 08

**ENERGOTEXNOLOGIYA FANINING
O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710100 - Kimyoviy texnologiyasi (noorganik moddalar)

Urganch-2024y

Fan/modul kodi ENTB4132	O'quv yili 2024-2025	Semestr 7-8	ECTS - Kreditlar 7-8 semestr – 6-7
Fan/modul turi Majburiy fanlari	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 7-8 semestr -- 6
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. ENERGOTEXNOLOGIYA	7-8 semestr – 180	7-8 semestr – 210	390

2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishning maqsadi - talabalarga termodinamik taxlil asosida kimyo, va qurilish sanoatlaridagi tejamkor kimyoviy jarayon tanlash, samarali mashina va qurilmalarda energiya sarfini kamaytirish, ularga muayyan sharoitlarga mos xolda mashina va jixoz tanlash usullari bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakalar shakllantirish. Energotexnologiyalari fani asosiy ixtisoslik fani xisoblanib 7-8 smestrda o'qitiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy –ilmiy (oliy matematika, fizika, umumiy va noorganik kimyo, fizik va kolloid kimyo), umumkasbiy (Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi, umumiy kimyoviy texnologiya va x.k.) fanlaridan etarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishi talab etiladi. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1. "Energotexnologiya" fanining mazmuni, predmeti va metodi. Fanning mazmuni, vazifalari metodi. Kimyoviy ishlab chiqarish energiyatexnologiyalari haqida tushuncha. Kimyoviy korxonaning tuzilishi asosiy tushunchalari va ko'rsatkichlari. 2. Kimyoviy texnologiyada energiyani tejahning nazariy asoslari va usullari. 3. Termodinamika va qonun usullaridan samarali foydalanish. 4. Energiya texnologiyada xarakterli zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarining turlari. 5. Termodinamikaning birinchi qonuni. 6. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. 7. Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni, ichki energiya va tashqi ish, termodinamik jarayonlar. Karno sikli.
----	--

8. Issiqlik olish usullari va sanoatda issiqlik energiyasi. Yoqilg'ini ta'riflash, yoqilg'ilarga qo'yiladigan talablar, yoqilg'ining yonish issiqligi, shartli yoqilg'i.
9. Yonish jarayonining nazariyasi, yoqilg'i yonish jarayonining hisobi.
10. Energetik balans. Issiqlik balansi. Texnologiyada "energiya yoqotmalari" tushunchasi.
11. Holatning termodinamik ehtimlligi. Entropiya.
12. Potensiallar. Kimyoviy potensial. Potensiallar va ularning o'zgarishi. Jarayonning o'z-o'zidan borishi va muvozanati kriteriyasi. Kimyoviy potensial.
13. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Qaytar va qaytmaz jarayonlar.
14. Harakatlantiruvchi kuch. Karno ta'rifi. Klazius ta'rifi.
- 15.2-Modul. Kimyoviy ishlab chiqarish termodinamik tahlil usullari. Maksimal foydali ish. Le-Shatele prinstipi. Berilgan bosimda va temperaturada maksimal oydali ish.
16. Gibbs energiyasi. Ideal gaz. Le-Shatele-Braun prinstipi. Entropiyaning o'zgarishi.
17. Termodinamik tahlilning eksergetik usuli. Issiqlik almashinishi yoqilg'ining yonish jarayoni.
18. Energotexnologik sistema tahlili va termodinamik optimallashtirish. Eksergetik atama. Eksergetik analiz asosi.
19. Texnikaviy jarayonlar takomillashuvining termodinamik darajasi. Texnolog jarayonning termodinamik takomillashuv darajasining jarayonning qaytarilishiga bog'liqligi.
20. Jarayonning energetik darajasi takomillashuvini ob'ektiv baholashda eksergetik usulning ro'li.
21. Eksergiya hisobi. Eksergiyani hisoblashning ikki guruhi. Eksergiyaning termik tashkil qiluvchilari.
22. Fizikaviy va kimyoviy jarayonlarda eksergiyani o'zgarishi. Kimyoviy eksergiya.
23. Eksergetik tahlilning ayrim qoidalar. Eksergiya hisobining boshqa usullari. Eksergetik tahlilda asosiy parametrlar.
24. Eksergetik usulning o'ziga xosligi. Eksergiyani hisoblash chegarasi. Kimyoviy jarayonlarning termodinamik faolligi.
25. Eksergiya yoqotmasini sinflash. Eksergiya yoqotmalarining o'zaro bo'g'liqligi. Eksergiya yo'qotmalarini sinflash.
26. Tashqi va ichki eksergiya yo'qotmalarini tahlil qilish. Jarayonning har bir bosqichida eksergiya yo'qotmalari o'rnatilgan funksional bog'liqlik.
27. Kimyoviy jarayonlarning termodinamik tahlili. Asosiy qoidalar. Nitrat kislotasi ishlab chiqarishda energetik tahlil.
28. Bog'langan azot ishlab chiqarishdagi energiya tejamlar yangi texnologiyalar.
29. Mineral o'g'itlar ishlab chiqarishdagi energiya tejamlar yangi texnologiyalar.

Ma'ruza mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar yechish orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar echish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

III. Amaliy mashg'ulot bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Termodinamika birinchi qonuniga doir masalalar echish.
2. Termodinamika ikkinchi qonuniga doir masalalar echish.
3. Issiqlik sig'imi va jarayonning issiqligini ichki energiya yoki sistemaning entalpiyasiga bo'lgan nisbatlarini hisoblash.
4. Termokimyoga doir masalalar yechishni o'rganish.
5. Kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effektlarini hisoblash.
6. Eritmalarning issiqlik effektlarini hisoblash.
7. Reaksiyaning issiqlik effektini temperaturaga bog'liqligini o'rganish.
8. Termodinamikaning ikkinchi qonuniga doir masalalar echish.
9. Kimyoviy reaksiya muvozanat konstantasining temperaturaga bog'liqligini o'rganish.
10. Muvozanat konstantasini hisoblash.
11. Muvozanat konstantasini Gibbs energiyasi bo'yicha hisoblash.
12. Temir kolchedanini yonish jarayonining moddiy energetik hisoblari.
13. Metanni katalitik konversiyasi jarayoni energetik hisoblari va ekzotermik reaksiyasi uchun zaruriy tabiiy gaz sarfini aniqlash.
14. Metanni yonish reaksiyasining termodinamik samaradorligini hisoblash
15. Ko'mirni gazifikatsiyalash.
16. Organik va neftkimyoviy sinte mahsulotlarini ishlab chiqarish
17. Glinozem ishlab chiqarish jarayonining enegetik va eksergetik hisoblari.
18. Fizik va kimyoviy jarayonlar chog'ida eksergiyaning o'zgarishi
19. Y.Shargut uslubli orqali eksergiyani hisoblash
20. Eksergiyani yahliil qilishning ba'zi nizomlari. Eksergiyani hisoblashning boshqa uslublari
21. Eksergetik FIK ni hisoblash.
22. Kimyoviy jarayonlarning termodinamik qaytnasligini pasaytirish va ularni o'tkazilishida energetik resurslarni iqtisod qilish usullari
23. Vakuum nasos va kompressorlarda gazlarni siqilish jarayonida energetik harajatlarni kamaytirish usullari

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar yechish orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va

9.	T.S.Xudoyberdiyev, B.P.Shaymardanov, K.A.Abduraxmonov, A.N.Xudoyorov, B.R.Boltaboev Issiqlik texnikasi asosida /O'quv qo'llanma. Toshkent; Cho'lpom nomidagi nashriyot-manbaa ijodiy uyi, 2008, 216b.
10.	T.A. Otaqov'ziev, Sh.A. Yakubov Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi Toshkent, "O'qituvchi", 2008.
11.	Лейтис И. И., Сосна М.Х., Семенов В.П.Теория и практика химической энерготехнологии М. Химия 1988
12.	Бордянский И.М., Фратшер В. Михалик К.Эксергетический анализ и его приложения М. Энергоатомиздат 1988
13.	Карапетьянец М.Х.Химическая термодинамика. М.653 с.
14.	Соколов Е.Я., Бродянский В.М. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения. М. Энергоиздат 1981
15.	Мезенцев А. П., Эффективность применения утилизаторов теплоты в огнетехнических агрегатах. Л.Недра.1987
	Интернет сайтлари
16.	WWW.Ziyounet.uz.
17.	WWW.bilimdon.uz
18.	WWW.ref.uz
19.	WWW.technology.ru
7.	Fan dasturi Urganch davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
8.	Fan/ modul uchun ma'sullar: Aitova Sh.K. - UrDU, "Kimyoviy texnologiya" kafedراسи mudiri dotsenti
9.	Taqrizchilar: Boyjanov I.R. Urganch davlat universiteti «Kimyoviy texnologiyalar» kafedراسи dotsenti, t.f.n. Jumaniyazov H.P. - UrDU "Yengil sanoat texnologiyalari va jihozlari" kafedراسи mudiri dotsenti, t.f.n.

Mazkur o'quv dasturi universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2024 yil 22-08-1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur o'quv dasturi "Kimyoviy texnologiyalar" kafedراسining 2024 yil 24-08-1-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

Akademik faoliyat va registrator departamenti bo'limi boshlig'i: **G' Matatipov**

imzo

Fakulteti dekani: **Kurambayev SH.R.**

imzo

Kafedra mudiri: **Aitova SH.K.**

imzo

Tuzuvchi: **Aitova SH.K.**

imzo

o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar echish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

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

Ushbu fandan laboratoriya mashg'ulotlari namunaviy o'quv rejada ko'rsatilgan

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Talaba mustaqil ishini tayyorlashda muayyan fanning hususiyatlarini 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;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- masofaviy (distantion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1. Qaytar va qaytmas jarayonlar
2. Le-shatele printsipi
3. Eksergiya hisobi uslubi
4. Eksergetik tahlil
5. Issiqlik texnika jarayonlarining loyihasi. Suv gaz dinamikasining hisobi
6. Eksergiya hisobining boshqacha hisoblari
7. Eksergiya yo'qotmalarining turlari.
8. Azot kislotasi o'g'it organik va neftdan kimyoviy sintez mahsulotlarini ishlab chiqarish
9. Ikkilamchi pechlar energoresurslari va ulardan foydalanish
10. Pechda dastlabki materiallarning kimyoviy va fizik-kimyoviy o'zgarishi.
11. Fizik va kimyoviy jarayonlarda eksergiya o'zgarishining asosiy mezonlari.
12. Ko'mirmi gazlashtirish
13. Azot sulat kislotasi shuningdek o'yuvchi ishqor xlor va boshqa ishlab chiqarishda energetik yo'qotishlarni kamaytirishning maqbul yo'llari
14. Pech jarayonlarini optimallashtirish
15. Pech komplekslarida iqtisodiy samaradorlikni oshirish
16. Pech jarayonlarining material balans
17. Pech qurish uchun materiallar
18. Pech fundamentlari. Pech karkaslari

3.	VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: Noorganik moddalar ishlab chiqarish tarmoqlari; Injenerlik faoliyatida kasb mahoratini shakllantirish. Yosh mutaxasislarni ishlab chiqarish korxonalarida ishga qabul qilish, Ishlab chiqarish korxonalarida faoliyatni tashkil etish. Ishlab chiqarish rejasi va ko'rsatkichlar tizimi. Ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqarish quvvati. Termodinamik taxilil asosida kimyo, va qurilish sanoatlaridagi tejakor kimyoviy jarayon tanlash, samarali mashina va qurilmalarda energiya sarfini kamaytirish, ularga muayyan sharoitlarga mos holda mashina va jixoz tanlash
4.	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: - ma'ruzalar; - interfaol keys-stadlar; - seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); - guruhlarda ishlash; - taqdimotlarni qilishi;
5.	VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil qilish 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 ishini topshirish
6.	IX. Asosiy adabiyotlar - T.A. Otaqov'ziyev, G.N. Hakimova, A.A. Nabiyeov Energotexnologiya/ O'quv qo'llanma. O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti Toshkent 2015, 125 b. - Z.K. Toirov, O.X. Panjiev, O.N. Bozorov, A.N. Boboqulov. Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi. / Darslik. "Faylasuflar" nashriyoti Toshkent-2018. 184b. - T.A. Otaqov'ziev, Axmerov Q.A, Turbjonov S.M. Umumiy kimyoviy texnologiya. / Darslik. Toshkent: Niso Poligraf. 2013. – 600b. - Mirzayev F.M., Linkevich V.A., Otaquziyev T.A., Mirzaqulov X.Ch., Kimyoviy texnologiyaning nazariy asoslari. / Darslik. Toshkent, 2012. 136b. T. A. Otaqov'ziev, S.M. Turbjonov, A.M. Iskendarov Ishlab chiqarish korxonalarini loyihalash asoslari. Darslik. T., "Faylasuflar nashriyoti", 2017, 2016 b. Qo'shimcha adabiyotlar - Sh. Mirziyoyev Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Toshkent "O'zbekiston" 2017. 488 b. - Sh. Mirziyoyev. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. Toshkent - "O'zbekiston" - 2017. 48 b. - Sh. Mirziyoyev. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. –T-"O'zbekiston" - 2017. 56 b.

19. Etil spirtni ishlab chiqarish va ularning har bir bosqichida eksergiyani hisoblash	
20. Termodinamika xakida tushuncha.	
21. Yopik sistemalarda termodinamik jarayonlar.	
22. Termodinamik taxilning eksergetik usuli.	
23. Eksergiya turlari va tashkil etuvchilari.	
24. Issiqlik oqimi eksergiyasi.	
25. Kompresorlar, ularning turlari va asosiy parametrlari.	
26. Rotorli kompresorlar.	
27. Kompresorlarning quvvati	
28. Kompresorlarning hajmiy unumdorligini boshqarish.	
29. Vakuum hosil qilish haqida tushuncha	
30. Bug'larni vakuumli kondensatsiyasi	
31. Vakuumli tizimlarni xarakterlovchi parametrlar.	
32. Vakuum nasoslarda va kompresorlarda gazlarni siqilish jarayonida energetik harajatlarni kamaytirish usullari	
33. Issiqlik almashinish va ularning turlari.	
34. Issiqlik o'tkazuvchanlikning asosiy qonunlari. Fur'e qonuni.	
35. Issiqlikning nurlanishi	
36. Konvektiv issiqlik almashinish. Nyutonning sovitish qonuni.	
37. Bug' kompresorli moslamalarning turlari.	
38. Sovitgich moslamalarining turlari.	
39. Sovuqlik tashuvchilar	
40. Bug'-kompresorli sovutuvchi moslamalarning samaradorligini oshirish yo'llari.	
41. Yoqilg'i manbaalari. Yoqilg'i tarkibi va asosiy xarakteristikasi.	
42. Yoqilg'ining yonish issiqligi.	
43. Yoqilg'i energiyasi.	
44. Yuqori haroratli issiqlik sarflovchi moslamalar. Qozonlar. Qizdirgichlar, bug'-generatorlari, issiqlik generatorlari.	
45. Issiqlik yuklamalari va issiqlik tashuvchilarni ko'rsatkichlarini boshqarish usullari.	
46. Ikkilamchi energoresurslar. Ularning turlari va ishlatilishning yo'nalishlari.	
47. Ikkilamchi energoresurslarning parametrlari va ishlatilish usullari.	
48. Issiqlik ko'rinishidagi ikkilamchi energoresurslarni energetik samaradorligini baxolash.	
49. Kichik potentsialga ega bo'lgan ikkilamchi energoresurslarni tejash usullari.	
50. Issiqlik yuklamalari va issiqlik tashuvchilarni ko'rsatkichlarini boshqarish usullari.	
51. Issiqlikdan foydalanuvchilar va uning rejimlari.	
52. Issiqlik bilan ta'minlash tizimlari.	
53. Elektr istitgich bilan ta'minlangan yuqori haroradga qaynaydigan organik issiqlik tashuvchi bug-generatorlari.	