

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
QO‘QON DAVLAT UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”

Qo‘qon davlat universiteti

rektori D.Sh. Xodjayeva
29-avgust 2025-yil

CHIQINDISIZ KIMYOVIY TEXNOLOGIYA
FANINING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700 000- Muhandislik , ishlov berish va qurilish sohalari
Ta’lim sohasi: 710 000- Muhandislik ishi
Ta’lim yo‘nalishi: 70710101-Kimyoviy texnologiya (Noorganik moddalar)

\

Fan/modul kodi ChKT 2306		O‘quv yili 2025/2026	Semestr 2	Kreditlar 6	
Fan/modul turi Tanlov		Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 5	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)		Mustaqil ta’lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Chiqindisiz kimyoviy texnologiya	74		106	180
2.	I. Fanning mazmuni. Fanni o‘qitishdan maqsad - talabalarga zamonaviy chiqindisiz texnologiyalar asoslarini o‘rgatish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash, chiqindilarni boshqarish va qayta ishlashning ilmiy asoslangan yondashuvlarini tushuntirishdan iborat. Fan orqali talabalar: ➤ sanoat va kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo‘ladigan chiqindilarning turlari, xossalari va ularning atrof-muhitga ta’siri haqida chuqur bilimga ega bo‘ladilar; ➤ chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarni ishlab chiqish prinsiplari, ekologik qonunchilik, yashil kimyo tamoyillari, energiya tejovchi yondashuvlar bilan tanishadilar; ➤ gazsimon, suyuq va qattiq chiqindilarni tozalash, utilizatsiya qilish, ikkilamchi xom-ashyo sifatida qayta ishlash bo‘yicha amaliy ko‘nikmalarni shakllantiradilar; ➤ ishlab chiqarish va texnologik jarayonlarda ekologik xavfni baholash, chiqindi va ifloslantiruvchi omillarni aniqlash, ularga qarshi samarali yechimlar ishlab chiqishga qodir bo‘ladilar. Fan, shuningdek, talabalarda ekologik fikrlashni shakllantiradi va ularni barqaror sanoat rivojlanishiga xizmat qiluvchi innovatsion yechimlar ishlab chiqishga tayyorlaydi. Fanning asosiy vazifalari - Talabalarda chiqindisiz texnologiyalar va ekologik xavfsizlik konsepsiyalari bo‘yicha nazariy bilimlarni shakllantirish;				

Ta'lim natijalari (TN)

Bilimlar jihatidan:

- Chiqindisiz texnologiyalar, ekologik xavfsizlik, chiqindi boshqaruvi va qayta ishlash asoslari haqida chuqur nazariy bilimlarga ega bo'ladi;
- Sanoat va kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo'ladigan qattiq, suyuq va gazsimon chiqindilar turlari, ularning xossalari va atrof-muhitga ta'siri haqida bilimlarni egallaydi;
- Yashil kimyo tamoyillari, energiya tejamkor va ekologik xavfsiz texnologiyalarni ishlab chiqish asoslarini tushunadi;
- Xalqaro ekologik standartlar, qonunchilik (BAT, Basel konvensiyasi, EU Green Deal, SDGs) hamda ilg'or ilmiy texnik tajribalar bilan tanishadi;
- Chiqindilarni ekologik xavfsiz boshqarish va utilizatsiya qilishning fizik, kimyoviy, biologik usullarini puxta o'zlashtiradi.
- LCA (Life Cycle Assessment) metodikasi orqali mahsulot va jarayonlarning ekologik ta'sirini baholash bilimlariga ega bo'ladi.

Ko'nikma jihatidan:

- Sanoat jarayonlaridagi chiqindi hosil bo'lishi sabablarini tahlil qilish, chiqindilarni tasniflash va ekologik muammolarni aniqlash ko'nikmalarini rivojlantiradi;
- Chiqindisiz texnologiyalarni loyihalash va ishlab chiqarishda amaliy yondashuvlarni qo'llash, real sanoat misollarida texnologik sxemalar tuzish;
- Gazsimon, suyuq va qattiq chiqindilarni tozalash va qayta ishlash jarayonlarida fizik-kimyoviy va biologik usullarni tanlash va qo'llash;
- Energiya tejovchi va ekologik xavfsiz texnologiyalarni loyihalash hamda amaliyotga tadbqiq etish
- Chiqindi boshqaruvi va ekologik xavfsizlikni ta'minlash bo'yicha xalqaro hamda mahalliy qonunchilik talablariga mos keladigan siyosat va boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish

Ilmiy tahlil, tadqiqot metodlarini qo'llash, mustaqil va jamoaviy loyihalar yaratish, tanqidiy fikrlashni rivojlantirish

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

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

- 1-mavzu: **Kirish. Chiqindisiz texnologiya tushunchasi va dolzarbligi**
- 2- mavzu: **Ekologik xavfsizlik va chiqindi bilan ishlashda yondashuvlar. Kimyoviy ishlab chiqarish chiqindilari turlari.**
- 3- mavzu: **Yashil kimyo: tamoyillari va amaliyoti.**
- 4- mavzu: **Noorganik moddalar ishlab chiqarishidagi asosiy chiqindilar.**
- 5- mavzu: **Qayta ishlash: fizik, kimyoviy va biologik usullar. Qattiq, suyuq va gazsimon chiqindilarning tasnifi.**
- 6- mavzu: **Chiqindilarni qayta ishlash usullari. Qayta ishlash: fizik, kimyoviy, biologik usullar.**
- 7- mavzu: **Gazsimon chiqindilar: tarkibi, zararliligi, tozalash usullari. Toksik va xavfli chiqindilar bilan ishlash texnologiyasi.**
- 8- mavzu: **Qattiq chiqindilarni qayta ishlash. Mahalliy va xalqaro ekologik qonunchilik.**
- 9- mavzu: **Suyuq chiqindilar: tozalash texnologiyalari. LCA (Life Cycle Assessment) asoslari .**
- 10- mavzu: **Ilg'or xorijiy chiqindisiz texnologiyalar misollari. Landfill dizayni va chiqindi saqlash tizimlari - MIT.**
- 11- mavzu: **Chiqindisiz texnologiyalarda energiya tejamkorlik. Atmosfera chiqindilari: nazorat va tozalash.**
- 12- mavzu: **Biokimyoviy qayta tiklash texnologiyalari.**
- 13- mavzu: **Energiya tejovchi chiqindisiz texnologiyalar.**
- 14- mavzu: **Xalqaro amaliyot: BAT (Best Available Techniques).**
- 15- mavzu: **Tadqiqot loyihalari taqdimoti va tahlili.**

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Chiqindilarni aniqlash va tasniflash.
2. Mahsulot ishlab chiqarishda chiqindi hosil bo'lishining sabablari.
3. Qayta ishlash texnologik sxemalarini tahlil qilish.

4. Zaxarli toksik chiqindilarni xavfsiz usullarda qayta ishlash texnologiyasi.
5. LCA(Hayotiy sikl taxlili) amaliy tahlili: sement mahsuloti namunasi.
6. Mahalliy ishlab chiqarish chiqindilarini baholash.
7. Xalqaro texnologiyalar tahlili: *Green Chemistry* holatlari.
8. Ishlab chiqarishda chiqindilarni kamaytirish usullari.
9. Texnologik jarayonlarni ekologik jihatdan baholash.
10. Chiqindisiz texnologiya yaratishdagi asosiy tadbirlar, talablar va takliflar.
Ifloslanish ko'rsatkichini hisoblash.
11. Ekologik barqarorlikning sifat va miqdoriy o'lchamlari.
12. Chiqindisiz texnologik jarayonlarni hosil qilishni misollar bilan ko'rib chiqish.

III.I.Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tafsirlar

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Sanoat chiqindilarining kimyoviy tarkibini aniqlash.
2. Chiqindilarni neytrallash tajribalari.
3. Suv chiqindilarini tozalash: laboratoriya modeli.
4. Qattiq chiqindilarni qayta tiklash qilish.
5. Atmosfera gazlarining filtrlash usullari.
6. Adsorbentlar bilan tozalash usullari.
7. Bio-xomashyo asosida yashil sintez tajribalari.
8. Sanoat chiqindilarining fizik-kimyoviy tahlili.
9. Qayta ishlash texnologiyalarining laborator eksperimentlari.
10. Filtrlash va tozalash jarayonlarining modellashtirilishi.
11. Suv chiqindilarini tozalash bo'yicha kichik texnologik model.
12. Qayta tiklash jarayonining amaliy ko'rsatilishi.
13. Toksik gazlarni zararsizlantirish usullarini ko'rsatish.
14. Mahalliy chiqindisiz texnologiyalardan namunalar ishlash.

	IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: 1. Energetika sohasi chiqindilarining utilizatsiyasi. 2. Sanoat chiqindilari, ularni to'planishi, atrof muhitga salbiy ta'siri, muammolar. 3. Rivojlangan davlatlarda chiqindisiz texnologiyalar tashkil qilish tajribalari. 4. Ilmiy maqola tahlili va sharhi (Green Chemistry) 5. Mahalliy korxonalar chiqindisiz texnologiyasini tahlil qilish 6. Individual loyiha (loyihalashtirish asosida) 7. Prezantatsiya va seminar uchun tayyorgarlik 8. Laboratoriya natijalarini yozma hisobot shaklida tayyorlash 9. Noorganik mahsulotni LCA asosida tahlil qilish 10. Mahalliy korxona chiqindilarini landfil yoki ifloslanish nazorati jihatidan baholash O'quv maqolalar tahlili (Green Chemistry, LCA) 11. Mahalliy sanoat korxonasi chiqindisiz texnologiyasini o'rganish 12. Xalqaro loyiha asosida texnologik sxema yaratish 13. Taqdimot tayyorlash (BAT asosida) 14. Fan bo'yicha yozma referat / ese Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3.	V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Talaba bilishi kerak: • Kam chiqindili va chiqindisiz ishlab chiqarishlarni tashkil etishda yuzaga keladigan asosiy muammolarni aniqlash va tushunish; • Chiqindisiz texnologiyalarni tashkil etish prinsiplari va ularning mohiyatini puxta egallash; • Texnologik jarayonlarda hosil bo'layotgan oqava suvlarni samarali tozalash usullarini bilish va ularning aylanma harakatini tashkil etish qobiliyatiga ega bo'lish;

	• Atmosferaning ifloslanishini oldini olish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy qilish; • Chiqindilarga maxsus ishlov berish texnologiyalarini bilish va chiqindilardan ikkilamchi xom ashyo sifatida foydalanish ko'nikmalarini shakllantirish; • Chiqindi gaz va oqava suvlarni tozalashning optimal tizimini tuzish va uni amaliyotda qo'llash; • Qattiq chiqindilarni qayta ishlashning samarali tizimini ishlab chiqish va amalga oshirish; • Chiqindisiz texnologiyalarni tashkil etishning barcha tamoyillariga asoslanib, prinsipial texnologik sxemalarni loyihalash va ishlab chiqish malakalariga <i>ega bo'lish kerak.</i>
4.	VIII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • Ma'ruzalar; • Interfaol keys-stadilar; • Seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • Guruhlarda ishlash; • Taqdimotlarni qilish; • Individual loyihalar; • Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Kreditlarni olish uchun talablar: Joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar: 1. Jo'rabekov, M.O'zbekiston ekologik siyosati va chiqindilarni boshqarish. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti, 2023. - 256 bet. ISBN: 978-9943-xx-xxx-x. <i>Tahliliy asar, mamlakat ekologik siyosati va chiqindi boshqaruvi tizimlarini yoritadi.</i>

2. Sodiqov, A., Normatov, S. *Chiqindisiz texnologiyalar va barqaror rivojlanish*. Toshkent: Ilm-nashr, 2022. - 198 bet. ISBN: 978-9943-xx-xxx-x *Yashil kimyo va chiqindilarni qayta ishlash bo'yicha amaliy tavsiyalar*.
3. Samarqand Davlat Universiteti Ekologiya kafedrası. *Ekologik xavfsizlik va chiqindi boshqaruvi: o'quv qo'llanma*. Samarqand: SDU nashriyoti, 2021. - 142 bet. ISBN: 978-9943-xx-xxx-x *Universitet uchun o'quv qo'llanma, chiqindisiz texnologiyalar asoslari*.
4. Hasan, S.E. *Introduction to Waste Management: A Textbook*. Hoboken, NJ: Wiley, 2022. 310 bet. ISBN: 978-1119433934 *Chiqindilarni boshqarish, ularning turlari va zamonaviy usullar bilan tanishtiradi*.
5. Andraos, J., Matlack, A.S. *Introduction to Green Chemistry*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2022. - 280 bet. ISBN: 978-1032199429 *Yashil kimyo prinsiplarini va chiqindisiz texnologiyalarni amaliy qo'llanmasi*.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Toshkent Kimyo Texnologiya Instituti. *Noorganik moddalar ishlab chiqarishdagi chiqindilar*. Toshkent: TKTI nashriyoti, 2023.- 170 bet. *Noorganik sanoat chiqindilari, tozalash usullari va ekologik xavfsizlik*.
2. Sadinov, A., Rajabov, S., Samieva, M. *Chiqindilarni qayta ishlash va raqamli texnologiyalar*. Toshkent: Ilmiy nashr, 2023. - 150 bet.
3. *Raqamli texnologiyalar yordamida chiqindilarni boshqarish va saralash*. O'zbekiston Ekologiya va Atrof-muhitni muhofaza qilish vazirligi. *Qattiq chiqindilarni boshqarish tizimlari*. Toshkent: EKTU nashriyoti, 2021.- 210 bet. *Mahalliy qonunchilik va chiqindilarni boshqarish amaliyoti*.
4. Jalolov, N., Usmonov, T. *Atmosfera chiqindilarini tozalash va monitoring*. Toshkent: Ilm-fan nashriyoti, 2020. - 165 bet. *Atmosfera ifloslanishini kamaytirish va nazorat qilish texnologiyalari*.

5. Van Ewijk, S., Stegemann, J. *An Introduction to Waste Management and Circular Economy*. London: UCL Press, 2023.- 288 bet. ISBN: 978-1787359365 *Aylanma iqtisod va chiqindilarni kamaytirish strategiyalari asoslari*. El Bari, H., Trois, C. *Waste Management in Developing Countries*. Cham: Springer, 2023. - 325 bet. ISBN: 978-3030982515 *Rivojlanayotgan mamlakatlardagi chiqindi boshqaruvi muammolari va yechimlari*.
6. Ajay, Parveen, Kumar, A. *Waste Recovery and Management: An Approach Toward Sustainable Development Goals*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2023. - 300 bet.
ISBN: 978-1000876451 *Chiqarilishlarni qayta tiklash va barqaror rivojlanishga ta'siri haqida ilmiy ish*.
7. Lancaster, M. *Green Chemistry: An Introductory Text*. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2025. - 210 bet. ISBN: 978-1788015153 *Yashil kimyo asoslari, amaliy ko'rsatmalar va zamonaviy texnologiyalar*.

Axborot manbaalari.

1. www.gov.uz -O'zbekiston Respublikasi hukumat portal.
2. www.youtube.uz -video roliklar portali
3. <https://uznature.uz/en>.
4. <http://www.ecology.ru/>
5. <https://www.environengineering.com/index.html>
6. [Introduction to Green Chemistry \(CRC Press\)](#)
7. [Introduction to Waste Management \(Wiley\)](#)
8. [An Introduction to Waste Management and Circular Economy \(UCL Press\)](#)
9. [Waste Management in Developing Countries \(Springer\)](#)
10. [Green Chemistry: An Introductory Text \(RSC\)](#)
11. <https://ocw.mit.edu/collections/environment/>
12. https://events.stanford.edu/search/events/9?event_types%5B%5D=37952873731600
13. <https://www.titech.ac.jp/0/education/graduate-majors>
14. <https://www.sei.org/>

	15. https://www.titech.ac.jp/english
7.	Fan dasturi Qo‘qon davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2025 yil 29-avgustdagi 1-sonli qarori bilan tasdiqlangan.
8.	Fan/modul uchun mas’ullar va dastur mualliflari: M.Maksudov – Qo‘qon DU "Kimyoviy texnologiyalar va geodeziya" kafedrası mudiri, k.f.n V. Otakuziyeva - Qo‘qon DU "Kimyoviy texnologiyalar va geodeziya" kafedrası dotsenti
9.	Taqrizchilar: Ahmadjonov Ilxomjon Luqmonovich - Qo‘qon DU, “Kimyo va ekologiya ” kafedrası dotsenti, k.f.f.d. (PhD). Raxmatullayeva Nargiza Tulqunovna - TDTU, “Ekologiya va atrof muhit muxofazasi” kafedrası dotsenti k.f.f.d. (PhD)