

Internet saytlari.

<http://www.catalysis.ru>
<http://www.suhanscatalyst.com>
<http://www.chemport.ru>
<http://www.catalysis.ru>

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

KIMYOVIY TEXNOLOGIYA KAFEDRASI

Ro'yxatga olindi:

836
 « 29 » IX 2022 y.



**KATALIZATORLAR VA ADSORBENTLAR
 TEXNOLOGIYASI
 FANINING SILLABUSI**

Bilim sohasi:	300 000	-	Ishtab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi	320 000	-	Muhandislik ishi
Mutaxassislik:	5320400	-	Kimyoviy texnologiyasi (yuqori molekulali birikmalar, noorganik moddalar)
Umumiy o'quv soati		-	3 kredit (90 soat)
<i>Shu jumladan:</i>			
	Ma'ruza	-	14 soat
	Amaliy mashg'ulotlar	-	30 soat
	Mustaqil ta'lim soati	-	46 soat

Qarshi – 2022 y.

Fanning o'quv dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institutida ishlab chiqilgan va institut o'quv-uslubiy Kengashi tomonidan tasdiqlangan.

Tuzuvchi:

 **B.I. Farmanov** - "Kimyoviy texnologiya" kafedrasida katta o'qituvchisi

Taqrizchilar:

S.Sh. Lutfullayev-QarMII, "Kimyoviy texnologiya" kafedrasida dotsenti
A.Narzullayev-QarMII, "Umumiy kimyo" kafedrasida mudiri

Fanning sillabusi "Kimyoviy texnologiya" kafedrasining 2022 yil 24 08 dagi 16 sonli, Sanoat texnologiyasi fakulteti Uslubiy komissiyasining 2022 yil 30 08 dagi 1 sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilib tasdiqlangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:

 dots. S.H. Turdiyev

Sanoat texnologiyasi fakulteti Uslubiy komissiyasi raisi:

 dots. M. Hakimova

"Kimyoviy texnologiya" kafedrasida mudiri

 dots. M.S. Rosilov

4,85-4,81	97	4,15-4,11	83	3,45-3,41	69
4,80-4,76	96	4,10-4,06	82	3,40-3,36	68
4,75-4,71	95	4,05-4,01	81	3,35-3,31	67
4,70-4,66	94	4,00-3,96	80	3,30-3,26	66
4,65-4,61	93	3,95-3,91	79	3,25-3,21	65
4,60-4,56	92	3,90-3,86	78	3,20-3,16	64
4,55-4,51	91	3,85-3,81	77	3,15-3,11	63
4,50-4,46	90	3,80-3,76	76	3,10-3,06	62
4,46-4,41	89	3,75-3,71	75	3,05-3,01	61
4,40-4,36	88	3,70-3,66	74	3,00	60
4,35-4,31	87	3,65-3,61	73	3,0 dan kam	60 dan kam

Baholash tizimi

$$A = 4,26-4,5(86-90) \quad A+ = 4,51-5,0(91-100)$$

$$V = 3,51-4,0(71-80) \quad V+ = 4,01-4,25(81-85)$$

$$S = 3,0-3,25(60-65) \quad S+ = 3,26-3,5(66-70)$$

VI. Asosiy adabiyotlar

1. В.В.Коробочкин, Д.А.Горлушко "Технология катализаторов" Часть I Методы приготовления катализаторов Издательство Томского политехнического университета 2013.
2. В.В.Коробочкин, Д.А.Горлушко "Технология катализаторов" Часть II технологические схемы приготовления промышленных катализаторов Издательство Томского политехнического университета 2013.
3. И. М. Колесников "Катализ и производство катализаторов" Москва 2004
4. И.П. Мухленов. Технология катализаторов. М.: Букинист, 2007.
5. Л.С.Ещенко Технология катализаторов и адсорбентов лабораторный практикум Минск 2015

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev S.H.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz 488 b. T. «O'zbekiston», 2017 yil
2. А.П.Илин, В.И. Прокофев Физико-химическая механика в технологии катализаторов и сорбентов. Иванова 2004 г
3. T.S.Sirliboyev, S.E.Nurmonov va boshqalar Kimyoviy knetika va kataliz. «O'quv qo'llama». Toshkent 2004 y

V. 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 talabalarning test yoki yozma usulida oraliq nazorat va og'zaki (yoki yozma) usulida yakuniy nazorat topshiriladi.

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

Talabalar bilimni quyidagi mezonlar asosida:

talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, 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 borgan 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.

Baholarni konvertatsiya qilish jadvali (ballik tizimdan foizga)

5 balli	100% shkala	5 balli	100% shkala	100% shkala
5,00-4,96	100	4,30-4,26	86	72
4,95-4,91	99	4,25-4,21	85	71
4,90-4,86	98	4,20-4,16	84	70

Katalizatorlar va adsorbentlar texnologiyasi

Fan (modul) kodi CAT316	O'quv yili 2022-2023	Semestr 6	ESTS krediti 3
Fan (modul) turi Tanlov	Ta'lim tili o'zbek		Haftalik dars soati 3
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
K va AT	44	46	90

O'qituvchi haqida ma'lumot

Kafedra nomi	Kimyoviy texnologiya		
O'qituvchilar	F.i.sh.		e-mail
Ma'ruzachi	B.I.Farmanov		behzod_9900@bk.ru
Amaliy mashg'ulot	B.I.Farmanov		behzod_9900@bk.ru

I. KIRISH

I.1. O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalari

Ushbu fan sillabusi o'quv dasturi «Kimyo texnologiyasi» yo'nalishi bo'yicha bilim oladigan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, «Katalizatorlar va adsorbentlar texnologiyasi» fanini barcha bo'limlarini o'z ichiga olgan. Fanni o'zlashtirishi zarur bo'lgan noorganik va yuqori molekulyar birikmalar ishlab chiqarishdagi asosiy muamolari mavzulari, amaliy mashg'ulotlar mavzulari taqsimoti keltirilgan. Amaliy mavzularini noorganik va yuqori molekulyar birikmalar ishlab chiqarishdagi asosiy muammolarini o'zlashtirishga yo'naltirilgan xolda tanlangan. Ushbu fanni o'zlashtirish soati quyidagicha bo'lib, - ma'ruza 14 soat, amaliy mashg'ulot 30 soatni tashkil qiladi.

I.2. Fanning maqsadi, vazifalari va tarkibiy qismlari.

«Katalizatorlar va adsorbentlar texnologiyasi» fanini o'qitishdan maqsad – bakalavrlarga katalitik reaksiyalarning qonuniyatlarini o'rganish va sodir bo'layotgan texnologik jarayonlarni chuqur o'zlashtirish uchun asos yaratishdan iboratdir.

Ushbu fanni o'qitishning vazifasi bakalavrlarga neft va gazni qayta ishlashdagi katalitik jarayonlar to'g'risida kerakli bilimlarni berish, ularga

katalitik kreking, riforming, gidrogenlash, gidrotozalash, alkilash, polimerlanish, izomerlanish reaksiyalarini o'qish jarayonida o'rgatib borishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalarni, yuqori samarali kasb faoliyati texnologik jarayonlar va ular xaqida fundamental bilimlar asosida talabalarda instrumental taxlillarni bajarish xamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

1.3 Fanning ilm fan va ishlab chiqarishdagi o'rni.

«Katalizatorlar va adsorbentlar texnologiyasi» fanni talabalarda kelajakda egallaydigan ixtisoslarga qiziqish uyg'otish hamda Respublikamizdagi ijtimoiy iqtisodiy islohotlar natijalariga institutda yaxshi o'qishga yo'naltirish, talabalarni tanlagan ixtisoslari va kelgusida ular ishlaydigan tarmog'ning kelajagi bilan tanishtirishni ixtisosni tarmoqda tutgan o'rni Respublikamizdagi ijtimoiy iqtisodiy islohotlar natijalariga ta'sirini anglab olishni imkonini beradi.

1.4. Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

«Katalizatorlar va adsorbentlar texnologiyasi» fanni o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar, jumladan quyidagi interaktiv uslublardan, jumladan muhokama-munozara, jamoaviy muhokama yoki muammolar ro'yxatini tuzish, vaziyatni o'rganish, tahlil qilish, bahs yoki munozaralar olib borish, tanqidiy fikrlash, rolli o'yinlar, kichik guruhlarda ishlash, aqliy hujum, klaster (tutam, bog'lam), baliq skeleti, ajurli arra, FSMU, bumerang, skarabey, kaskad, Veen, pinbord, "T-sxema", delfi, blits-so'rov, "Nima uchun?" texnologiyalari, ma'ruza-anjuman texnikasi, BBXB (Bilaman, bilishni xohlayman, bilib oldim), kontseptual va insert javdallaridan keng foydalaniladi.

Fan bo'yicha ma'ruza matnlarini tayyorlashda chet mamlakatlar, jumladan hamdo'stlik mamlakatlarida yangi chop etilib, "Internet" tizimi orqali tarqatilgan elektron darsliklar, o'quv qo'llanmalar va ma'ruza matnlaridan foydalaniladi. Shuningdek, ma'ruzalarni o'tishda elektron ma'ruzalardan, mavzularga mos multimedia slyaydlar va videofilmlardan foydalanish ko'zda tutiladi.

Amaliy mashg'ulotlarda elektron mashqlar va masalalar to'plamlaridan, kompyuterlar yordamida fan bo'yicha kompyuter o'yinlari, test savol-javoblari, laboratoriya mashg'ulotlarida esa qurilmalar va jihozlarning qamda texnologik jarayon kechishining kompyuterdagi elektron modellardan, virtual laboratoriyalardan foydalaniladi.

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.

III. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- instrumental taxlilning umumiy konunyatlarini, asboblardagi jarayonlarning tavsiflari, kimyo-texnologiya tizimlari (KTT) to'zilmesi, KTT instrumental taxlili xakida *tasavvurga ega bulishi*;
- ishlab chikarishning instrumental taxlii usullari, instrumental taxlii ta'lim yo'nalishiga muvofik kasb faoliyati soxalarida erishilgan asosiy yutuklar, muammolar va ularning rivojlanish istikbollari termodinamik, fizik-kimyoviy jarayonlarni konunyatlarini asoslarini *bilishi va ulardan foydalanana olishi*;
- instrumental taxlii samaradorligini baxolash mezonlarini, fizik-kimyoviy jarayonlarni noorganik moddalar ishlab chikarishda instrumental taxlilarni tadbiq qilish *kunimalariga ega bulishi kerak*
- turli polimerlarni ishlab chikarishning nazariy asoslaridan foydalanish malakasiga ega bo'lishi kerak.

IV. Ta'lim texnologiyalari va uslublari:

Yo'nalishning o'ziga xos xususiyatlari dasturni interfaol usullarda o'zlashtirishni taqazo qiladi. Bunda asosiy e'tibor auditoriya mashg'ulotlarida va mustaqil tayyorgarlikda o'zlashtiriladigan chuqurtashtiriladigan nazariy bilimlarga hamda ob'ektiv jarayonlar va hodisalarga nisbatan dunyoqarashni shakllantirishda ma'ruza mashg'ulotlariga katta o'rinni ajratiladi.

Dastur matnlarini o'zlashtirish to'rt xil:

- muammoli mavzular bo'yicha;
- mustaqil o'zlashtirilishi murakkab bo'lgan bo'limlar bo'yicha;
- ta'lim oluvchilarda alohida qiziqish uyg'otuvchi bo'limlar bo'yicha;
- ma'ruzalarni interfaol usulda o'qitish yo'li bilan;
- mustaqil ta'lim olish va ishlash, kollektivlar va munozaralar jarayonida o'zlashtiriladigan bilimlar bo'yicha mashg'ulotlar o'tkazish yo'li bilan amalga oshirishni nazarda tutadi.

Mustaqil tayyorgarlik jarayonida talaba adabiyotlar, internet materiallari va me'yoriy hujjatlar bilan ishlashni uddalashni namoyon qilishi, auditoriya mashg'ulotlari paytida qabul qilingan ma'lumotlarni mushohada qilish va mustaqil ijodiy qarorlar qabul qila olish qobiliyatlarini ko'rsatishi zarur.

Dastur talabalar bilimni reyting-nazoratidan foydalanadigan o'quv jarayonini tashkil qilishning kredit-modul tizimi tamoyillari asosida amalga oshadi.

Fanni o'zlashtirishda masofadan o'qitish, darslik, o'quv qo'llanmalar va ma'ruzalarni matnlarining elektron versiyalaridan, ma'ruzalarni o'qish, elektron plakatlar va internet tarmog'idan foydalaniladi.

	mustaxkamligini hisoblash	
9	Katalizator, adsorbent va nositellarning aktivlik darajasini hisoblash	2
	Jami	30 soat

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada yoki proektor yordamida har bir akademik guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi, "Keys-stadi" texnologiyasi ishlatiladi, keyslar mazmuni o'qituvchi tomonidan belgilanadi.

Mustaqil ta'lim

3-jadval		
N ^o	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Adsorbentlar turlari va ularga qo'yiladigan talablar	4
2	Katalizator turlari va ularga qo'yiladigan talablar	4
3	Uglevodorod xom ashyosini konversiya qilishda ishlatiladigan katalizatorlar	4
4	Uglerod monooksidi olishda ishlatiladigan katalizatorlar	4
5	Ammiak sintezida ishlatiladigan katalizatorlar	4
6	Ammiakni oksidlashda ishlatiladigan platinasiz katalizatorlar	4
7	Metanol sintezida ishlatiladigan katalizatorlar	4
8	Azot oksidi chiqindi gazlarida ishlatiladigan katalizatorlar	4
9	SO ₂ ni SO ₃ oksidlanishi jarayonida ishlatiladigan katalizatorlar	2
10	SHGKM da ishlatiladigan katalizatorlar	2
11	SHNG da ishlatiladigan katalizatorlar	2
12	UzCorGas da ishlatiladigan katalizatorlar	2
13	GTL da ishlatiladigan katalizatorlar	2
14	Maxam-Chirchiq da ishlatiladigan katalizatorlar	2
15	Zavodlarda ishlatiladigan adsorbentlar	2
	Jami	46 soat

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

Fanning ma'ruza, amaliy mashg'ulotlarini bajarish talabaning muntazam ravishda mustaqil ishlashini talab qiladi, hamda fan uchun mustaqil ish soatlari yetarli bo'lganligi sababli, boshqa ish turlari, jumladan, referatlar va nazorat ishlari ko'zda tutilmagan.

Qoldirilgan darslarni topshirish uchun talaba dars materiallarini tayyorlab kelishi va o'qituvchining og'zaki suhbatidan o'tishi zarur. Qoldirilgan OB va Yab lar belgilangan tartib bo'yicha topshiriladi.

Fan bo'yicha kurs ishi. Kurs ishini bajarish ko'zda tutilmagan.

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

Faoliyatga yo'natirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini olishga yo'natirilgan 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 tashqil 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 faoliyatni aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob'yektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni 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, vizuallash), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashqil 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 aloqa 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, qoyilgan 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 rejalari tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

II. "Katalizatorlar va adsorbentlar texnologiyasi" fanning 6-semestr bo'yicha nazariy mashg'ulotlari mazmuni.

1- Ma'ruza. Kirish. Fanning mazmuni, vazifalari, predmeti va metodi. Kimyo sanoatida katalizator va adsorbentlarni o'rni. Asosiy qoidalar va tushunchalar. Kimyoviy texnologiya yo'nalishidagi boshqa fanlar bilan aloqasi. Katalizator va adsorbentlarni rivojlanishida jahon, MDX va O'zbekiston olimlarining xissasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, klaster, BBB, munozara, o'z-o'zini nazorat.

2- Ma'ruza. Uglevodorod xom ashyosini konversiya qilishdada ishlatiladigan katalizatorlar texnologiyasi. Katalizatorning xususiyatlari. GIAP-16 katalizator texnologiyasi. GIAP-3 katalizator texnologiyasi. Sanoat katalizatorlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, klaster, BBB, munozara, o'z-o'zini nazorat.

3- Ma'ruza. Uglерod monooksidi olishda ishlatiladigan katalizatorlar texnologiyasi. O'rta haroratli katalizatorlarning xususiyatlari. Past haroratli katalizatorning xususiyatlari. Katalizatorlarning passivlanishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, klaster, BBB, munozara, o'z-o'zini nazorat.

4- Ma'ruza. Ammiak sintezida ishlatiladigan katalizatorlar texnologiyasi. Katalizatorning xususiyatlari. Olish usuli va ishlab chiqarishning texnologik sxemalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, klaster, BBB, munozara, o'z-o'zini nazorat.

5- Ma'ruza. Ammiakni oksidlashda ishlatiladigan platinasiz katalizatorlar texnologiyasi. Katalizatorlarning xususiyatlari. Ishlab chiqarish usuli va ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, klaster, BBB, munozara, o'z-o'zini nazorat.

6- Ma'ruza. Metanol sintezida ishlatiladigan katalizatorlar texnologiyasi. Katalizatorlarning xususiyatlari. Ishlab chiqarish usuli va ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, klaster, BBB, munozara, o'z-o'zini nazorat.

7- Ma'ruza. SO₂ ni SO₃ oksidlanishi jarayonida ishlatiladigan katalizatorlar texnologiyasi. Vanadiy kontakt massalarining xususiyatlari.

Ishlab chiqarish usullari va ishlab chiqarishning texnologik sxemalari. Sulfovanadat diatomit kontakt massasini ishlab chiqarish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, klaster, BBB, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Ma'ruza mashg'ulotlar

1-jadval		
Nö	Ma'ruzalar mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Kirish. Fanning mazmuni, vazifalari, predmeti va metodi. Kimyo sanoatida katalizator va adsorbentlarni o'rni. Asosiy qoidalar va tushunchalar. Kimyoviy texnologiya yo'nalishidagi boshqa fanlar bilan aloqasi. Katalizator va adsorbentlarni rivojlanishida jahon, MDX va O'zbekiston olimlarining xissasi.	2
2	Uglevodorod xom ashyosini konversiya qilishdada ishlatiladigan katalizatorlar texnologiyasi. Katalizatorning xususiyatlari. GIAP-16 katalizator texnologiyasi. GIAP-3 katalizator texnologiyasi. Sanoat katalizatorlari.	2
3	Uglерod monooksidi olishda ishlatiladigan katalizatorlar texnologiyasi. O'rta haroratli katalizatorlarning xususiyatlari. Past haroratli katalizatorning xususiyatlari. Katalizatorlarning passivlanishi.	2
4	Ammiak sintezida ishlatiladigan katalizatorlar texnologiyasi. Katalizatorning xususiyatlari. Olish usuli va ishlab chiqarishning texnologik sxemalari.	2
5	Ammiakni oksidlashda ishlatiladigan platinasiz katalizatorlar texnologiyasi. Katalizatorlarning xususiyatlari. Ishlab chiqarish usuli va ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.	2
6	Metanol sintezida ishlatiladigan katalizatorlar texnologiyasi. Katalizatorlarning xususiyatlari. Ishlab chiqarish usuli va ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.	2
7	SO ₂ ni SO ₃ oksidlanishi jarayonida ishlatiladigan katalizatorlar texnologiyasi. Vanadiy kontakt massalarining xususiyatlari. Ishlab chiqarish usullari va ishlab chiqarishning texnologik sxemalari. Sulfovanadat diatomit kontakt massasini ishlab chiqarish.	2
Jami		14 soat

Amaliy mashg'ulotlar

2-jadval		
Nö	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Asosiy shartli belgilar	2
2	Sanoat reaktorlariga ishlatiladigan katalizatorlarga qo'yiladigan talablar	4
3	Katalizator va adsorbentlarning g'ovaklik xarakteristikalari	4
4	Katalizator va adsorbentlarning tadqiq qilish usullari	4
5	Katalizator, adsorbent va nositellarning zichligini hisoblash	4
6	Katalizator, adsorbent va nositellarning yuklanish zichligini hisoblash	4
7	Katalizator, adsorbent va nositellarning suv va benzolda yutilish hajmini hisoblash	2
8	Katalizator, adsorbent va nositellarning mexanik	4