

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

“ТАСДИҚЛАЙМАН”
Тошкент кимё технология
институтини ректори
Б.Ш. Усмонов



2020 йил «2» 09

Рўйхатга олинди: № БД-5310100 – 2.15
2020 йил «7» 12

ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ
ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 300 000 - Ишлаб чиқариш-техник соҳа
Таълим соҳаси: 320 000 - Ишлаб чиқариш технологиялари
Таълим йўналиши: 5320400 - Кимёвий технология (ишлаб чиқариш турлари бўйича)
5321300 - Нефть ва нефть-газни қайта ишлаш технологияси
5321400 - Нефть-газ кимё саноати технологияси
5322200 - Газни чуқур қайта ишлаш технологияси

Фан/модуль коди MTPR309	Ўқув йили 2021-2022	Семестр 5	ECTS кредитлари 6
Фан/модуль тури Мажбурий	Таълим тили Ўзбек/рус	Хафтадаги дарс соатлари 6	
1.	Фаннинг номи Аудитория машгулотлар соати	Мустақил таълим соати	Жами юклама
Технологик жараёнларни моделлаштириш	90	90	180
2.	I. Фаннинг мазмуни Фанни ўқитишдан мақсад – талабаларда кимёвий технологик жараёнларнинг математик моделларини куриш усуллари, окимлар тузилиши, гидродинамик, иссиқлик ва масса узатиш жараёнлари, кимёвий реакциялар кинетикаси, кимёвий реакторларнинг математик моделлари куриш, корреляцион ва регрессион таҳлил усуллари, тажрибаларни режалаштириш усуллари ва оптималлаштириш усуллари ҳақида зарурий тушунчалар, билимлар ва кўникмалар даражасини таъминлашдан иборат. Фаннинг вазифаси – талабаларга технологик жараёнларни моделлаштириш, технологик объектларини оптималлаштириш ва қўйилган талаб даражасидан келиб чиқиб моделларни ҳисоб-китоб қилиш, уларни тўғри танлаш, лойиҳа ҳужжатларини тайёрлашни ўргатишдан иборат. II. Асосий қисм (маъруза машгулотлари). III.1. Фан таркибига қўйилган мавзулар кирди: 1-мавзу. Моделлаштириш ҳақида асосий тушунчалар ва таърифлар. Моделларни ишлаб чиқишнинг тизимли истиқболлари. Моделлаштириш мақсади. Тизимларни моделлаштириш йўли билан ҳал қилиналган типик муаммолар. 2-мавзу. Моделлаштириш усуллари ва уларни қўлланилиш соҳалари. Физик моделлаштириш. Математик моделлаштириш. Математик моделлаштиришнинг афзалликлари ва камчиликлари. 3-мавзу. Математик моделларни куриш ва ечилишнинг асосий тамойиллари ва йўналишлари. Математик моделларни тузиш. Математик моделни ечимини топиш. Моделларни адекватликка текшириш. 4-мавзу. Қурилмадаги оким структурасининг математик тавсифи. Оқимлар структурасининг тадқиқ қилиш усуллари. Оқим тақсимооти функциясининг қурилмада бўлиш вақти бўйича асосий хarakterистикалари. 5-мавзу. Оқимлар структурасининг типик моделлари.		

8. «Артиков А. Мухандистик технологиясида таҳлил, компьютерли моделлаштириш ва оптимал ечим топиш. Дарслик. Тошкент. "SPECTRUM SCOPE". 216 б.	8. Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунара таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2020 йил "30" даги 6 - сонли баённомаси билан маъқулланган.
9. Дворецкий С.И., Егоров А.Ф., Дворецкий Д.С. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования: Учеб. пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. 224 с	Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил "7" "12" даги "648" -сонли буйруғининг билан маъқулланган.
Ахборот манбалари 10. www.ziyounet.uz 11. http://www.allbest.ru 12. www.knowledge.allbest.ru 13. www.twirpx.com 14. www.e-lib.kemtipr.ru 15. www.newlibrary.ru 16. www.priapp.ru 17. www.knigafund.ru 18. www.elibrary-book.ru 19. www.studfiles.ru	8. Фан/модуль учун масъуллар: Б.Т.Хамидов-ТКТИ, "Информатика, автоматлаштириш ва бошқарув" кафедраси мудири, т.ф.н. А.О.Жабборов –ТКТИ, "Информатика, автоматлаштириш ва бошқарув" кафедраси катта ўқитувчиси.
	Тақризчилар: Ш.М.Гулямов-ТДТУ, «Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш» кафедраси профессори, т.ф.д. М.Т. Юсупов-АнДМИ, «Ахборот технологиялари» кафедраси доценти, PhD. Р.О.Бобоев-ТКТИ, "Информатика, автоматлаштириш ва бошқарув" кафедраси доценти, т.ф.н.

	25. Статик ва динамик дастурлаш усули. Мустақил ўзлаштирилган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уни тақдимот қилиш тавсия этилади. VII. Фан ўқитилишининг натижалари (шаклландирган компетенциялар). Мазкур фанни ўзлаштириш давомида талаба жараён ва тизимларни моделлаштиришнинг умумий назарияси, жараён ва тизимларни моделлаштириш тамойиллари, модель параметрларни баҳолаш усуллари ва аҳмияти; технология объектининг статик ва динамик характеристикалари аниқлаш усуллари, технология объектининг статик ва динамик моделини яратиш ва амалга ошириш каби тушунча, билим ва кўникмаларга эга бўлади.
4.	VIII. Таълим технологияси ва методлари: – маърузалар; – график органайзерлар; – гуруҳларда ишлаш; – тақдимотлар қилиш; – ТМИ (Research, FAQ, Test)
5.	IX. Кредитларни олиш учун талаблар: Фанга оид назарий ва амалий тушунчаларни тўла ўзлаштириш, таҳлил натижаларини тўғри акс эттира олиш, ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш ва жорий, оралик назорат шаклларида берилган вазифа ва топшириқларни бажариш. яқуний назорат бўйича тест синовларини топшириш.
6.	Асосий адабиётлар 1. Cameron, Ian.. Product and process modelling: a case study approach / Ian Cameron, Rafiqul Gani. Oxford : Elsevier, 2011. xii, 558 p. 2. Yusupbekov N.R., Muxitdinov D.P. Texnologik jarayonlarni modellashitirish va optimallashtirish asoslari. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. 2-chi nashr: qayta ishlangan va to'ldirilgan. –T.: Fan va texnologiya, 2019. 3. Yusupbekov N.R., Muxitdinov D.P. Texnologik jarayonlarni modellashitirish va identifikatsiyalash. Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma. –T.: Fan va texnologiya, 2019. 4. Luigi Bocola Identifying Neutral Technology Shocks. University of Pennsylvania, 2014. Кўшимча адабиётлар 5. Кафаров, В. В. Математическое моделирование основных процессов химических производств : учебное пособие для академического бакалавриата / В. В. Кафаров, М. Б. Глебов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 403 с. 6. Артиков А. Компьютерные методы анализа и синтеза химико-технологических систем. Учебник. Ташкент – 2012. 160 с. 7. Гартман Т.Н., Клушин Д.В. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: Учеб. пособие для вузов. – М.:ИКЦ “Академкнига”, 2006. 416с.

Идеал аралаштириш модели. Идеал сикиб чиқариш модели. Ячейкали модель. Диффузион модель. 6-мавзу. Экспериментни статистик таҳлил қилиш усуллари. Тасоддий катталикларнинг асосий характеристикалари. Токис ва нормал тақсимот. Ишонч интерваллари ва эҳтимоллиги. Паралел тажрибалар учун умумий дисперсияни аниқлаш ва нормал тасоддий катталикларни дисперсиясини баҳолаш. Ўлчаш натижаларини бир жинслилигини аниқлаш. 7-мавзу. Экспериментни режалаштириш. Асосий тушунчалар ва таърифлар. Эксперимент ўтказиш соҳасини таллаш. Тўла факторли эксперимент. 8-мавзу. Гидродинамик жараёнларни моделлаштириш. Оддий гидравлик идишларни статик моделлаштириш. Оддий гидравлик идишларни динамик моделлаштириш. 9-мавзу. Иссиқлик жараёнларнинг моделлаштириш. Иссиқлик алмашишининг асосий қонуниятлари. Иссиқлик алмашиш курилмаларининг математик модели. Иссиқлик алмашиш жараёнларини моделлаштиришга оид мисол. 10-мавзу. Модда алмашиш жараёнларини моделлаштириш. “Сууюклик-буғ” ва “сууюклик-сууюклик” тизимида мувозанат ҳолатининг математик тавсифи. Модда узатиш жараёнини моделлаштириш. 11-мавзу. Модда алмашиш жараёнларини моделлаштиришга оид мисоллар. Рефтиқациялаш жараёнини моделлаштириш. Абсорбциялаш жараёнини моделлаштириш. Адсорбциялаш жараёнини моделлаштириш. 12-мавзу. Кимёвий реакция реакция кинетикасини математик моделлаштириш. Кимёвий кинетиканинг асосий тушунчалари. Гомоген кимёвий реакциялар кинетикасини моделлаштириш. Гетероген кимёвий реакциялар кинетикасини моделларини куриш усуллари. 13-мавзу. Гомоген кимёвий реакторларни моделлаштириш. Реакторларни классификацияси. Идеал аралаштириш реакторининг математик модели. Идеал сикиб чиқариш реакторининг математик модели. 14-мавзу. Оптималлаштириш турлари. Оптималлаштириш мохияти. Оптималлаштиришнинг асосий масаласини кўйилиши (оптималлик критерияси, мақсад функцияси, чекловлар тизими). Параметрик ва структуралый оптималлаштириш. 15-мавзу. Оптималлаштириш усуллари. Алгоритмик усул. Градиент усули. Математик дастурлаш усули.	III. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар. Амалий машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади: 1. Технологик тизимларни тадқиқ қилиш учун дастурий таъминотни ўзлаштириш. 2. Оддий гидравлик идишларни статик моделлаштириш. 3. Оддий гидравлик идишларни динамик моделлаштириш.
--	--

4. Пассив эксперимент натижаларини қайта ишлаш. 5. Актив эксперимент натижаларини қайта ишлаш. 6. Заррачани окимдаги ўртача бўлиш вақтини аниқлаш ва С-Эгри чизигини қуриш. 7. Аралаштиригичли қурилмани моделлаштириш. 8. Тўғри (бир хил йўналишли) окимли труба симон иситкични моделлаштириш. 9. Бўғ қобикли реакторларни моделлаштириш. 10. Насадкали абсорбер гидродинамикасини тадқиқ қилиш. 11. Гомоген кимёвий реакциялар кинетикасини моделлаштириш. 12. Стационар режимда ишловчи иссиқлик алмашиниш қурилмаларини моделлаштириш. 13. Гомоген кимёвий реакторларни моделлаштириш. 14. Тадқиқот натижаларини қайта ишлаш ва баҳолаш. 15. Нолинчи тартибли ҳисоблаш усуллари. Амалий машғулотлар махсус жиҳозланган ўқув хоналарида бир академик гуруҳ учун бир профессор-ўқитувчи томонидан ўтказилиши зарур. Машғулотлар фаол ва интерактив усуллар ёрдамида олиб борилиши, мос равишда педагогик ва ахборот коммуникация технологияларини қўлланган ҳолда олиб борилиши мақсадга мувофиқ. IV. Лаборатория машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар. Лаборатория машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади: 1. Идеал сикиб чиқариш реакторидаги ҳарорат режимини оптималлаштириш. 2. Тажриба натижалари асосида кимёвий реакция кинетик характеристикаларини олиш. 3. Турли гидродинамик режимларда ишловчи қурилмаларда кечувчи мураккаб кимёвий реакцияларни тадқиқ қилиш ва моделлаштириш. 4. Реакторнинг гидродинамик режимини бўлиш вақтининг тақсимланиш дифференциал функциясини асосида аниқлаш. 5. Кимёвий жараёни оптималлаштириш. Лаборатория машғулотлар махсус жиҳозланган ўқув хоналарида бир академик гуруҳ учун бир профессор-ўқитувчи томонидан ўтказилиши зарур. Машғулотлар фаол ва интерактив усуллар ёрдамида олиб борилиши, мос равишда педагогик ва ахборот коммуникация технологияларини қўлланган ҳолда олиб борилиши мақсадга мувофиқ. V. Курс ишлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар. Курс ишининг мақсади талабаларни мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, олган назарий билимлари асосида амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита ишлаб чиқаришдаги реал шароитларга мос техник ечимларни қабул қилиш ва замонавий техника ва технологияларни қўллаш кўникмаларини ҳосил қилишдир. Курс ишининг мавзулари бевосита ишлаб чиқариш корхоналаридаги жараёнлар ва қурилмаларнинг технологик параметрларини оптималлаштиришга боғлиқ ҳолда белгиланади.	Хар бир талабага шахсий топшириқ берилади. Курс ишининг тахминий рўйхати: 1. Механик жараёнларни моделлаштириш. 2. Гидродинамик жараёнларни моделлаштириш. 3. Иссиқлик алмашиниш жараёнларини моделлаштириш. 4. Абсорбциялаш жараёнини моделлаштириш. 5. Адсорбциялаш жараёнини моделлаштириш. 6. Кристаллаштириш жараёнини моделлаштириш. 7. Ректификациялаш жараёнини моделлаштириш. 8. Кимёвий жараёнларни моделлаштириш. 9. Буглатиш жараёнини моделлаштириш. 10. Корреляцион-регрессия таҳлил қилиш асосида жараённинг математик моделини тузиш. VI. Мустақил таълим ва мустақил ишлар. Мустақил таълим учун тавсия этилаётган мавзулар: 1. Кимё-технологик тизимларнинг тизимли таҳлили. 2. Кимё-технологик жараёнларини математик тавсифларини идентификациялаш. 3. Физик моделлаштириш. 4. Обьектни тадқиқ қилишнинг экспериментал усуллари. 5. Статик характеристикаларни аниқлаш усуллари. 6. Динамик характеристикаларни аниқлаш усуллари. 7. Статик характеристикаларни статистик усулда аниқлаш. 8. Динамик характеристикаларни статистик усулда аниқлаш. 9. Динамик характеристикаларни аналитик усулда аниқлаш. 10. Ночизикли регрессия моделлар. 11. Тасодифий катталар тизимини моделлаштириш. 12. Моделлаштириш алгоритмларини қуришнинг асосий принциплари. 13. Ўтиш характеристикаларини экспериментал усулда аниқлаш. 14. Динамик моделлардан фойдаланиш технологияси. 15. Рекурратив иссиқлик алмашиниш аппаратларининг ишлашини моделлаштириш. 16. Окимлар структурасининг тадқиқот усуллари (Поғонали галаён усули, Мувозанат ҳолати усули, Импульсли усул, Синусоидал галаёнлаш усули). 17. Параметрлари тақсимланган моделлар. 18. Параметрлари муҳассамлашган моделлар. 19. Диффузия моделлар. 20. Идентификациялаш назариясининг асосий тушинчалари ва масаласининг қўйилиши. 21. Идентификациялашда қўлланиладиган математик моделлар ва уларнинг хусусиятлари, моделларнинг синфланиши. 22. Частотавий характеристикалар ёрдамида идентификациялаш. Импульсли ўтиш жараёни аниқлашнинг частотавий усули. 23. Чизикли дастурлаш усули. 24. Ночизикли дастурлаш усули.
---	---