

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»  
КЕАҚ  
Химиялық және биологиялық технологиялар институты

## Білім беру бағдарламасының бағыты

«Computation in Chemical and Biochemical Engineering (Химиялық және биохимиялық инженериядағы есептеу процесстері)»

Инженерия және инженерлік іс саласы бойынша  
Техника ғылымының магистрі

күшін жойған мамандықтар Классификаторы негізінде:

6M0701000-Биотехнология

6M060800-Экология

6M072000 – Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы

6M072100 – Органикалық заттардың химиялық технологиясы

## БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ CURRICULUM PROGRAM

ҚР 2018 жылғы жоғары оқу орнынан кейінгі ББМЖМС сәйкес  
1-ші басылым

Алматы 2019

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 1 беті
----------------	--	---------------------	------------------

Бағдарлама келесі тараптармен әзірленді және қол қойылды:

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-нен:

1. Заведующий кафедрой ХТНВ \_\_\_\_\_ Жунусбекова Н.М.  
2. Заведующий кафедрой ХТОВиП \_\_\_\_\_ Елигбаева Г.Ж.  
3. Директор Института ХиБТ \_\_\_\_\_ Туйебахова З.К.

Жұмыс берушілерден:

1. Локшин В.Н. Халықаралық Репродуктология Академиясының президенті, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының корреспондент-мүшесі, «PERSONA» ХКРО бас директоры, профессор

Президент Международной Академии  
Репродуктологии, член-корр. НАН РК,  
Ген-директор МКЦР «PERSONA»  
Проф. \_\_\_\_\_ В.Н.Локшин

Қ.И. Сатбаев атындағы Казак ұлттық техникалық әдістемелік кеңесі отырысында бекітілген. Хаттама №3 19.12.2018 ж.

Квалификация:

- 7 деңгей - Ұлттық квалификация шенберінде:  
7М071 - Инженерия және инженерлік іс (магистр):  
7М 07 - Инженерлік, өңдеу және құрылыс саласы  
7М05-Жаратылыстану ғылымдары, математика және статистика  
7М051-Биологиялық және сабақтас ғылымдар (магистратура)  
7М052- Қоршаған орта (магистратура)

Кәсіби құзыреттері:

- химиялық және биохимиялық инженериядағы деректерді талдау және машиналық оқыту;
- химиялық және биохимиялық инженериядағы математиканы, компьютерлік технологияны және ақпараттық технологияларды дамытудағы әлемдік тенденцияларды білу негізінде тиімді зерттеу әдістерін және кәсіби қиындықтарды шешуге мүмкіндік беру;

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 2 беті
----------------	--	---------------------	------------------

- химиялық және биохимиялық инженериядағы шешілетін ғылыми қиындықтардың тұжырымдамалық және теориялық модельдерін және қолданбалы міндеттерді дайындау әдістерін меңгеру, ғылыми-техникалық ақпаратты іздеу нәтижелері негізінде ғылыми зерттеулердің міндеттерін анықтау және тұжырымдау, ғылыми-техникалық ақпаратты өңдеу және талдау, техникалық-экономикалық және экологиялық талаптарды ескере отырып химиялық өнімдерді жасау кезінде жаңа техникалық және технологиялық шешімдерді жасау, орындаушылар ұжымының жұмысын ұйымдастыру, әртүрлі пікірлер жағдайында басқарушылық шешімдерді қабылдау, қазіргі заманғы ЖОО-да оқытудың интерактивті нысандары мен инновациялық әдістерін қолдану;

## **БАҒДАРЛАМАНЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

**Мамандық бағдарламасының бағыты инженерлік және инженерлік іс салаларына жатады.**

### ***Мақсаттары:***

- білім беру бағдарламасының мақсаты магистранттарды базалық және мамандандырылған пәндер бойынша тиісті құзыреттерге қол жеткізуге үйрету болып табылады.

- мамандықты құрудың мақсаты - химиялық және биохимиялық ғылымдар, ақпараттық технологиялар және компьютерлік ғылымдар саласы бойынша үлкен мамандар шоғырына, болашақтың негізгі технологиясы болып табылатын – жасанды интеллект технологиясын химиялық және биохимиялық өнеркәсіптердің халықаралық нарығында, сондай ақ АТ саласында, ажырату үшін тиімді болып саналатын құнды білімдерді меңгерген мамандар дайындау;

Олар, химиялық және биохимиялық бағытта қолданылатын жасанды интеллект және жасанды интеллекттің негізгі әдістерін, машиналық оқудың математикалық негіздерін қарапайым мысалдар арқылы меңгереді. Бұл бағыттың негізгі міндеті – химиялық және биохимиялық инженерияда, есептеуіш машиналардың көмегімен интеллектуалдық қызметті модельдеу. Курсты бітірген кезде түлектер, машиналық оқудың алгоритмін, өз мақсаттарына (теориялық және қолданбалы) қолдана алуды біледі. Магистратураның толық курсына жақсы меңгерген жағдайда, түлектерге «техника ғылымының магистрі» деген академиялық дәреже беріледі.

Оқыту, белсенді ғылыми- зерттеу жұмыстар жүргізуді, ғылым салаларындағы жетекші мамандардың басшылық етуімен ғылыми жобаларға қатысуды және жетекші шетелдік білім және ғылым ұйымдарымен ынтымақтасып жұмыс жасауды талап етеді. Магистранттар үшін, арнайы шақыртылған шетелдік профессорлар (АҚШ, Түркия, Малайзия, т.б) дәріс оқи алады.

Білім беру бағдарламасы химия, биохимия, математика және жасанды интеллект бойынша негізгі БІД-ды дамытуды қамтиды. Түлектер Data Science, Data Engineering, Quantitative Analysis (Python тілдерінде) және математика салаларында қажетті барлық дерлік дағдыларды меңгеріп, оларды химиялық және биохимиялық инженерияда қолдану мүмкіндігіне ие болады.

Бағдарлама кәсіби қызметтің мынадай салаларына бағытталған:

- химиялық және биохимиялық инженериядағы деректерді талдау
- химиялық және биохимиялық инженерияда машиналық оқыту
- химиялық және биохимиялық инженериядағы жасанды интеллект
- Білім беру бағдарламасының мазмұны:
- Пәндердің жалпы білім беру кешені
- химиялық және биохимиялық инженерия пәндері
- Деректерді талдау пәндері
- машиналық оқыту пәндері
- жасанды интеллект пәндері
- бағдарламалық қамтамасыз етудің жобалық басқару пәндері

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 4 беті
----------------	--	---------------------	------------------

## **БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРДАМАСЫНЫҢ ПАСПОРТЫ**

### **1 Бағдарламаның көлемі мен мазмұны**

Магистратурада оқу мерзімі игерілген академиялық кредиттер көлемімен анықталады. Академиялық кредиттердің белгіленген көлемін игеру және магистр дәрежесін алу үшін күтілетін оқу нәтижелеріне қол жеткізу магистратураның білім беру бағдарламасы толық игерілген болып саналады. Ғылыми-педагогикалық магистратурада магистранттың оқу және ғылыми қызметінің барлық түрлерін қоса алғанда, барлық оқу кезеңінде 120 академиялық кредит қамтылады

Білім беру мазмұнын жоспарлау, оқу процесін ұйымдастыру және өткізу тәсілін жоспарлауды жоғары оқу орны мен ғылыми ұйым оқытудың кредиттік технологиясы негізінде дербес жүзеге асырады. Ғылыми-педагогикалық бағыт бойынша магистратура терең ғылыми-педагогикалық және зерттеу даярлығы бар, жоғары оқу орындары мен ғылыми ұйымдар үшін ғылыми және ғылыми-педагогикалық кадрларды даярлау бойынша жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру бағдарламаларын жүзеге асырады.

Магистратураның білім беру бағдарламасының мазмұны төмендегілерден тұрады:

- 1) базалық және бейінді пәндер циклдерін оқытуды қамтитын теориялық оқыту;
- 2) магистранттарды практикалық даярлау: практиканың, ғылыми немесе кәсіби тағылымдаманың әр түрлі түрлері;
- 3 ғылыми-педагогикалық магистратура үшін, магистрлік диссертацияны орындауды қамтитын ғылыми-зерттеу жұмысы
- 4) қорытынды аттестаттау.

### **Білім беру бағдарламасын әзірлеуге арналған нормативтік құжаттар**

Осы білім беру бағдарламасын әзірлеудің нормативтік құқықтық базасын құрайды:

- 04.07.18 ж. № 171-VI ЖОО дербестігі және дербестігін арттыру бойынша заңнамалық өзгерістер шеңберіндегі өзгерістер мен толықтырулармен "білім туралы" Қазақстан Республикасының Заңы .

- "Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне жоғары оқу орындарының академиялық және басқарушылық дербестігін кеңейту мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы" Қазақстан Республикасының Заңы 04.07.18 ж. №171-VI;

- "Тиісті үлгідегі білім беру ұйымдары қызметінің үлгілік ережелерін бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 30.10.18 жылғы № 595 бұйрығы»;

- Жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты (Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 31.10.18 ж. №604 бұйрығына 8-қосымша);

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 5 беті
----------------	--	---------------------	------------------

- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2015 жылғы 20 қаңтардағы №19 бұйрығы бойынша білім алушыларды білім беру ұйымдарының түрлері бойынша ауыстыру және қайта қабылдау ережесін №601 31.10.18 ж. бекіту туралы;

- Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің ректоры бекіткен 2019-2020 жылдарға арналған «Химиялық және биохимиялық инженериядағы есептеу процестері» білім беру бағдарламасының жұмыс оқу жоспары;

- Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінде білім беру үрдісін ұйымдастыру бойынша СМЖ-нің құжаттары (Сапа Менеджмент Жүйесі).

#### **Білім беру бағдарламасының мазмұны:**

«Химиялық және биохимиялық инженериядағы есептеу процесстері (Computation in Chemical and Biochemical Engineering)» білім беру бағдарламасы Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-да 7М071 – «Инженерия және инженерлік іс» және 7М051-Биологиялық және сабақтас ғылымдар (магистр) дайындаудың бағыттары бойынша іске асырылады, сонымен қатар химиялық және биохимиялық инженериядағы жасанды интеллект саласында білім беру үрдісінің мақсатын, мазмұнын, күтілетін нәтижелерді және жүзеге асыруды регламенттейтін құжаттама жүйесін ұсынады.

БББ түлектердің терең білім, маңызды дағдылар мен іскерліктерді меңгеру мүмкіндігін және оларды химиялық және биохимиялық инженериядағы жасанды интеллект өндірісі саласында әрі қарай дамытуды қамтамасыз етеді. Ұсынылған БББ магистранттарға тиісті білім беру траекториясын немесе негізгі білім беру бағдарламасына негізделген, бірақ бірыңғай 7М071 – Инженерия және инженерлік іс және 7М051-Биологиялық және сабақтас ғылымдар (магистр) білім беру бағыттары шеңберінде сол немесе өзге мамандандырудың ерекшелігін көрсететін, өз құзыреті бар жеке нақты мамандандыруды таңдау мүмкіндігін ескере отырып құрылған.

#### **Білім беру бағдарламасының мақсаты және міндеттері :**

Химиялық және биохимиялық инженерияда деректерді талдау, машина жасау және жасанды интеллект саласындағы ғылыми қызметтегі және өндірістегі мамандарды тәжірибеге бағытталған оқытумен қамтамасыз ету.

Үздіксіз өзін-өзі кәсіби жетілдіруге, әлеуметтік және жеке құзыреттерді дамытуға (терең мәдени көзқарас, белсенді азаматтық ұстаным, көздеген мақсатқа жету, ұйымдастырушылық, еңбекқорлық және ұйымдастырылған басқару шешімдерін қабылдауға, заманауи ақпараттық технологияларды білуге, бірнеше тілде еркін сөйлеуге, өзін-өзі дамытуға және этикалық құндылықтар мен салауатты өмір салтын сақтауға ұмтылуға, ұжымда жұмыс істеуге қабілетті болуға, өздерінің кәсіби қызметінің соңғы нәтижесіне жауапты болуға, азаматтық жауапкершілік, толеранттылық), еңбек нарығындағы әлеуметтік ұтқырлық және бәсекеге қабілетті болуға жағдай жасау.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 6 беті
----------------	--	---------------------	------------------



Бағдарламаның міндеті, жасанды интелект жүйесін құру негіздерін оқыту, оларды ұйымдастырудың ерекшеліктерін, оның жүзеге асуын, жасанды интелект дамуының бағытын, сондай - ақ химиялық және биохимиялық инженерияда заманауи интеллектуалды жүйені қолдануда және жобалауда білім алушылардың құзыреттілігін дамыту.

7M071 – Инженерия және инженерлік іс дайындау және 7M051-Биологиялық және сабақтас ғылымдар бағыттары бойынша магистр «Химиялық және биохимиялық инженериядағы есептеу процестері» ББ бағытына және кәсіби қызмет түрлеріне сәйкес келесі кәсіби міндеттерді шешуге дайын болуы тиіс:

1. *Жобалау-конструкторлық қызмет;*
2. *Өндірістік-технологиялық қызмет;*
3. *Ғылыми-зерттеу қызметі;*
4. *Ұйымдастыру-басқару қызметі;*
5. *Пайдаланылмалы қызмет;*
6. *Ғылыми қызмет.*

#### **Кәсіптік қызмет объектілері:**

•химиялық және биохимиялық инженериядағы есептеуіш машиналар, кешендер, жүйелер мен желілер;

•химиялық және биохимиялық инженерияда ақпаратты өңдеу мен басқарудың компьютерлік жүйелері;

•химиялық және биохимиялық инженериядағы басқарудың автоматтандырылған жүйесі;

•химиялық және биохимиялық инженериядағы есептегіш техника құрылғыларын ақпараттық қамтамасыз ету;

## **2 Оқуға түсушілерге қойылатын талаптар**

Талапкерлердің алдыңғы білім деңгейі (бірінші цикл) – жоғары кәсіби білім (бакалавриат). Үміткердің белгіленген үлгідегі дипломы болуы қажет және ағылшын тілін білу деңгейін сертификатпен немесе белгіленген үлгідегі дипломдармен растауы тиіс.

Магистратураға азаматтарды қабылдау тәртібі "Жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгі ережелеріне" сәйкес белгіленеді.

Магистранттар контингентін қалыптастыру ғылыми және педагогикалық кадрларды даярлауға мемлекеттік білім беру тапсырысын орналастыру, сондай-ақ азаматтардың өз қаражаты және басқа да көздер есебінен оқу ақысын төлеу арқылы жүзеге асырылады. Қазақстан Республикасының азаматтарына мемлекет мемлекеттік білім беру тапсырысына сәйкес, егер олар осы деңгейдегі білімді алғаш рет алатын болса, конкурстық негізде тегін жоғары оқу орнынан кейінгі білім алу құқығын беруді қамтамасыз етеді.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 7 беті
----------------	--	---------------------	------------------

Магистратураға өту кезінде, магистранттың тиісті білім беру бағдарламасын меңгеру үшін қажетті барлық пререквизиттері болуы тиіс. Қажетті пререквизиттер тізбесін жоғары оқу орны өз бетінше анықтайды.

Қажетті пререквизиттері болмаған жағдайда магистрантқа оларды ақылы негізде меңгеруге рұқсат етіледі.

### 3 Оқуды аяқтауға және диплом алуға қойылатын талаптар

**Берілетін дәреже/біліктілік:** Осы білім беру бағдарламасының түлегіне «техника ғылымдарының магистрі» академиялық дәрежесі беріледі.

Магистратура бағдарламасын меңгерген түлек мынадай жалпы кәсіби құзыреттіліктерге ие болуы тиіс:

- кәсіби қызметте жаңа білімдер мен біліктілікті өз бетімен меңгеруге, түсінуге, құрылымдауға және пайдалануға, өзінің инновациялық қабілеттерін дамыту қабілетіне;

- зерттеу мақсатын өз бетінше тұжырымдау, кәсіби міндеттерді шешу ретін белгілеу қабілетіне;

- магистратура бағдарламасының бейінін (профилін) анықтайтын пәндердің іргелі және қолданбалы бөлімдерін білу және оны практикада қолдану қабілетіне;

- ғылыми және практикалық міндеттерді шешу үшін заманауи ғылыми және техникалық жабдықтарды кәсіби таңдау және шығармашылықпен пайдалану қабілетіне;

- өзінің кәсіби қызметінің нәтижелерін сыни талдау, ұсыну, қорғау, талқылау және тарату қабілетіне;

- ғылыми-техникалық құжаттарды, ғылыми есептерді, шолуларды, баяндамалар мен мақалаларды құрастыру және рәсімдеу дағдысын меңгеруге;

- әлеуметтік, этникалық, конфессиялық және мәдени айырмашылықтарды толерантты қабылдай отырып, өзінің кәсіби қызметі саласында ұжымды басқаруға дайын болу;

- кәсіби қызмет міндеттерін шешу үшін шетел тілінде ауызша және жазбаша түрде коммуникацияға дайын болу.

Магистратура бағдарламасын меңгерген түлек магистратура бағдарламасы бағыттаған кәсіби қызмет түрлеріне сәйкес кәсіби құзыреттілікке ие болуы керек:

*ғылыми-зерттеу қызметі:*

- магистратура бағдарламасын меңгеру кезінде алынған арнайы білім мен ғылымның іргелі бөлімдерін біріктіру арқылы кәсіби міндеттердің диагностикалық шешімін қалыптастыру қабілеті;

- кәсіби салада ғылыми эксперименттер мен зерттеулерді өз бетімен жүргізуге, эксперименттік ақпаратты жалпылау және талдауға, қорытынды жасауға, қорытындылар мен ұсыныстарды тұжырымдауға қабілеті;

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 8 беті
----------------	--	---------------------	------------------



- химиялық және биохимиялық инженериядағы іс саласында терең теориялық және практикалық білімді қолдану негізінде зерттелетін объектілердің үлгілерін жасау және зерттеу қабілеті;

*ғылыми-өндірістік қызмет:*

- тәжірибелік міндеттерді шешу кезінде өндірістік және ғылыми-өндірістік тәжірибелік-өнеркәсіптік, зертханалық және интерпретациялық жұмыстарды өз бетінше жүргізу қабілеті;

- магистратураның игерілген бағдарламасы аясында заманауи өнеркәсіптік және зертханалық жабдықтар мен аспаптарды кәсіби пайдалану қабілеті;

- өндірістік есептерді шешу үшін кешенді ақпаратты өңдеу және интерпретациялаудың заманауи әдістерін қолдану қабілеті;

*жобалау-технологиялық қызмет:*

- ғылыми-зерттеу және ғылыми-өндірістік жұмыстардың жобаларын өз бетінше құру және ұсыну қабілеті;

- кәсіби міндеттерді шешуде кешенді ғылыми-зерттеу және ғылыми-өндірістік жұмыстарды жобалауға дайындықпен;

*ұйымдастыру-басқару қызметі:*

- кәсіби міндеттерді шешуде ғылыми-зерттеу және ғылыми-өндірістік жұмыстарды ұйымдастыру мен басқарудың практикалық дағдыларын пайдалануға дайын болу;

- ғылыми-өндірістік жұмыстарды жоспарлау және ұйымдастыру кезінде нормативтік құжаттарды практикалық пайдалануға дайын болу;

*ғылыми-педагогикалық қызмет:*

- семинарлық, зертханалық және практикалық сабақтар өткізу қабілеті;

- оқытудың интерактивті әдістерін, оқу-әдістемелік құжаттарды, мультимедиялық материалдарды және оқытуды бақылау әдістерін әзірлеуге қатысу қабілеті;

- органикалық және бейорганикалық заттардың химиялық инженериясы саласындағы білім алушылардың ғылыми-оқу жұмысына басшылық жасауға қатысу қабілеті.

Магистратура бағдарламасын әзірлеу кезінде барлық жалпы мәдени және жалпы кәсіби құзыреттер, сондай-ақ магистратура бағдарламасы бағыттаған кәсіби қызмет түрлеріне жатқызылған кәсіби құзыреттер магистратура бағдарламасын меңгерудің талап етілетін нәтижелерінің жиынтығына енгізіледі.

## 4 Жұмыс оқу бағдарламасы

Оқу мерзімі 2 жыл

Оқу жылы	Код	Пән атауы	Компонент	Кредиттер		Дәріс/лб/лр	Пререквизиттер	Код	Пән атауы	Компонент	Кредиттер		Дәріс/лб/лр	Пререквизиттер
				ECTS	РҚ						ECTS	РҚ		
1	1 семестр							2 семестр						
Құрастырылған:			Қарастырылды: Институттың ФК отырысында				Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК				38 беттең 9 беті			

LNG205	Ағылшын тілі (кәсіби бағыттағы)	БП ЖК	5	3	0/0/3		CSE 700	Деректер қоры	БП ТК	5	3	1/1/1	CS E29 7
HUM 201	Ғылым тарихы мен философиясы	БП ЖК	4	2	1/0/1		CS E29 8	Python деректерін құрылымдау мен өңдеу I	БП ТК	5	3	1/1/1	CS E29 7
HUM 207	Жоғары мектеп педагогикасы	БП ЖК	4	2	1/0/1		BIO 279	Биохимия: іскерлік деңгей	ПП ЖК	5	2	1/0/1	
HUM 204	Басқару психологиясы	БП ЖК	4	2	1/0/1		MA T23 0	Инженерлік мәселелер бойынша сандық әдістер I	ПП ТК	4	2	1/0/1	MA T22 9
MAT229	Математикалық онтайландыру және бақылау	БП ТК	5	3	1/1/1		BIO 280	Биология: іскерлік деңгей	ПП ТК	4	3	2/0/1	
CSE297	Python бағдарламалау тіліне кіріспе	ПП ЖК	5	3	1/1/1			Магистрантың ғылыми-зерттеу жұмысы	МҒЗЖ	7	2		
	Педагогикалық тәжірибе	БП ЖК	3	3									
	<b>Барлығы:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>				<b>Барлығы:</b>		<b>30</b>	<b>15</b>		
<b>3 семестр</b>							<b>4 семестр</b>						
CSE299	Python деректерін құрылымдау мен өңдеу II	ПП ТК	5	3	2/0/1		CS E29 8	Магистрантың ғылыми-зерттеу жұмысы	МҒЗЖ	9	2		
BIO271	Биоинформатика	ПП ТК	5	3	1/1/1		BIO 279	Зерттеу тәжірибесі	ПП	9	2		
MAT 231	Инженерлік мәселелер бойынша сандық әдістер II	ПП ТК	4	2	1/0/1		MA T23 0	Магистрлік диссертацияны рәсімдеу және қорғау (МДРҚ)	ҚА	12	3		
CHE719	Жылу және масса алмасу: іскерлік деңгей	ПП ТК	4	2	1/0/1								
CSE296	Инженерлік тапсырмалар үшін Машиналық оқыту элементтері	ПП ТК	4	2	1/0/1								
	Магистрантың ғылыми-зерттеу жұмысы	МҒЗЖ	8	2									
	<b>Барлығы:</b>		<b>30</b>	<b>14</b>				<b>Барлығы:</b>		<b>30</b>	<b>7</b>		
<b>Барлығы:</b>										<b>120</b>	<b>54</b>		

### Таңдау бойынша пәндер каталогы

№	код	Пән атауы	Кредиттер РК	Дәріс/лб/пр	семестр
---	-----	-----------	--------------	-------------	---------

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 10 беті
----------------	---	---------------------	-------------------

<b>Таңдау бойынша модульді курстар</b>					
1	BIO 272	Химиялық модельдеу және есептеу процесстері	3	2/0/1	2,3
2	BIO 273	Есептік генетика	3	2/0/1	
3	BIO 274	Есептік биология	3	2/0/1	
4	BIO 275	Жүйелік биология	3	2/0/1	
5	BIO 276	Геном технологиясының кіріспесі	3	2/0/1	
6	CSE 702	Геномдық деректерге арналған Python	3	2/0/1	
7	CSE 703	Biopython	3	2/0/1	
8	CSE 704	ДНҚ тізбегін секвенирлеу үшін алгоритмдер	3	2/0/1	
9	CSE 705	Экожүйелердің динамикасы	3	2/0/1	
10	CSE 706	Экожүйені модельдеу	3	2/0/1	
11	BIO 277	Жасушалық биология	3	2/1/0	
12	BIO 278	Дәрілік препараттардағы жеткізу процесстеріндегі есептік химия	3	2/1/0	
		<b>Барлығы</b>	<b>36</b>		
* Пәндер тізімі кеңейтілуі және толықтырылуы мүмкін.					

Оқу жылы	Код	Пән атауы	Компонент	Кредиттер		Дәріс/лб/лр	Пререквизиттер	Код	Пән атауы	Компонент	Кредиттер		Дәріс/лб/лр	Пререквизиттер
				ECTS	РК						ECTS	РК		
<b>1</b>	<b>1 семестр</b>							<b>2 семестр</b>						
	LNG2 05	Ағылшын тілі (кәсіби бағыттағы)	БП ЖК	5	3	0/0/3		Таңдау бойынша компонент	БП ТК	5	3			
	HUM 201	Ғылым тарихы мен философиясы	БП ЖК	4	2	1/0/1		Таңдау бойынша компонент	БП ТК	5	3			
	HUM 207	Жоғары мектеп педагогикасы	БП ЖК	4	2	1/0/1	BIO 279	Биохимия: іскерлік деңгей	ПП ЖК	5	2	1/0/1		
	HUM 204	Басқару психологиясы	БП ЖК	4	2	1/0/1		Таңдау бойынша компонент	ПП ТК	4	2			

	Таңдау бойынша компонент	БП ТК	5	3			Таңдау бойынша компонент	ПП ТК	4	3		
	CSE2 97 Python бағдарламалау тіліне кіріспе	ПП ЖК	5	3	1/1/1		Магистрантың ғылыми-зерттеу жұмысы	МҒЗЖ	7	2		
	Педагогикалық тәжірибе	БП ЖК	3	3								
	<b>Барлығы:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>			<b>Барлығы:</b>		<b>30</b>	<b>15</b>		
<b>2</b>	<b>3 семестр</b>						<b>4 семестр</b>					
	Таңдау бойынша компонент	ПП ТК	5	3			Магистрантың ғылыми-зерттеу жұмысы	МҒЗЖ	9	2		
	Таңдау бойынша компонент	ПП ТК	5	3			Зерттеу тәжірибесі	ПП	9	2		
	Таңдау бойынша компонент	ПП ТК	4	2			Магистрлік диссертацияны рәсімдеу және қорғау (МДРК)	ҚА	12	3		
	Таңдау бойынша компонент	ПП ТК	4	2								
	Таңдау бойынша компонент	ПП ТК	4	2								
	Магистрантың ғылыми-зерттеу жұмысы	МҒЗЖ	8	2								
	<b>Барлығы:</b>		<b>30</b>	<b>14</b>			<b>Барлығы:</b>		<b>30</b>	<b>7</b>		
<b>Барлығы:</b>									<b>120</b>	<b>54</b>		

### Таңдау бойынша пәндер каталогы

№	код	Пән атауы	Кредиттер РК	Дәріс/лб/п р	семестр
<b>БП Таңдау бойынша компонент - 9 кредит</b>					
1	MAT2 29	Математикалық оңтайландыру және бақылау	3	1/1/1	1
2	CSE2 98	Python деректерін құрылымдау мен өңдеу I	3	1/1/1	2
3	CSE7 00	Деректер қоры	3	1/1/1	2
<b>ПП Таңдау бойынша компонент - 23 кредит</b>					
4	BIO 280	Биология: іскерлік деңгей	3	2/0/1	2
5	MAT2 30	Инженерлік мәселелер бойынша сандық әдістер I	2	1/0/1	2
6	CSE2 99	Python деректерін құрылымдау мен өңдеу II	3	2/0/1	3
7	BIO27 1	Биоинформатика	3	1/1/1	3
8	CHE7 19	Жылу және масса алмасу: іскерлік деңгей	2	1/0/1	3
Құрастырылған:		Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК		38 беттең 12 беті

9	CSE2 96	Инженерлік тапсырмалар үшін Машиналық оқыту элементтері	2	1/0/1	3
10	MAT 231	Инженерлік мәселелер бойынша сандық әдістер II	2	1/0/1	3
11	CSE7 01	Химиялық процестердің сандық әдістері мен практикалық бағдарламалары	3	2/0/1	3
<b>Таңдау бойынша модульді курстар</b>					
12	BIO27 2	Химиялық модельдеу және есептеу процестері	3	2/0/1	2,3
13	BIO27 3	Есептік генетика	3	2/0/1	
14	BIO27 4	Есептік биология	3	2/0/1	
15	BIO27 5	Жүйелік биология	3	2/0/1	
16	BIO27 6	Геном технологиясының кіріспесі	3	2/0/1	
17	CSE7 02	Геномдық деректерге арналған Python	3	2/0/1	
18	CSE7 03	Biopython	3	2/0/1	
19	CSE7 04	ДНҚ тізбегін секвенирлеу үшін алгоритмдер	3	2/0/1	
20	CSE7 05	Экожүйелердің динамикасы	3	2/0/1	
21	CSE7 06	Экожүйені модельдеу	3	2/0/1	
22	BIO27 7	Жасушалық биология	3	2/1/0	
23	BIO27 8	Дәрілік препараттардағы жеткізу процестеріндегі есептік химия	3	2/1/0	
		<b>Барлығы</b>	<b>65</b>		
* Пәндер тізімі кеңейтілуі және толықтырылуы мүмкін.					

## 5 Білім көлемі мен деңгейі, шеберліктері мен дағдылары және құзыреттілігі туралы дескрипторлар

Магистранттың біліктілік деңгейіне қойылатын талаптар жоғары білім берудің (магистратура) екінші деңгейлі Дублин дескрипторлары негізінде анықталады және қол жеткізілген білім беру нәтижелері бойынша меңгерген құзыреттіліктерін көрсетеді.

Оқу нәтижелері, магистратураның барлық білім беру бағдарламасының деңгейінде және жеке модульдер немесе академиялық пәндер деңгейінде де қалыптасады.

Дескрипторлар білім алушының қабілеттерін сипаттайтын оқу нәтижелерін көрсетеді:

1) ғылыми-зерттеу контекстінде идеяларды әзірлеуде және (немесе) қолдануда химиялық ғылым мен техниканың алдыңғы қатарлы біліміне негізделген химиялық және биохимиялық инженериядағы есептеу процестері мен жасанды интеллект саласында білім мен түсінушілікті көрсету;

2) өз білімдерін, түсінігін және жаңа ортада қиындықтарды кәсіптік деңгейде шешуге қабілеттілігін кеңірек пәнаралық контексте қолдану;

3) әлеуметтік, этикалық және ғылыми көзқарастардың негізінде пікір қалыптастыру үшін ақпаратты жинау және түсіндіру;

4) мамандарға да, маман еместерге де ақпарат, идеялар, тұжырымдар, проблемалар мен шешімдерді нақты және анық түрде жеткізу;

5) химиялық инженерия және инженерлік іс саласында қосымша білім алуды өздігінен жалғастыруға қажетті оқыту дағдыларын көрсету.

## 6 Оқуды аяқтағандағы біліктілік:

6.1 *Ғылыми-педагогикалық магистратура* түлектерінің негізгі құзыреттеріне қойылатын талаптар.

1) *көзқарасы болу керек:*

- қоғамдық өмірдегі білім мен ғылым рөлі туралы;
- ғылыми танымды дамытудың заманауи қарқыны туралы;
- жаратылыстану (әлеуметтік, гуманитарлық, экономикалық) ғылымдардың өзекті әдістемелік және философиялық мәселелері туралы;
- жоғары оқу орны оқытушысының кәсіби біліктілігі туралы;
- жаһандану процестерінің қайшылықтары мен әлеуметтік-экономикалық салдары туралы;

2) *білуі керек:*

- ғылыми танымдардың әдістемесін;
- ғылыми қызметті ұйымдастыру принциптері мен құрылымын;
- оқу процесінде студенттердің танымдық белсенділігінің психологиясын;
  - Оқу сапасын және тиімділігін арттырудың психологиялық құралдары мен әдістері;

3) *іскерлігі:*

- алған білімін ғылыми зерттеулер контекстінде ерекше идеяларды дамытуға және қолдануға пайдалану;
  - процестер мен құбылыстарды талдауда қолданыстағы ұғымдарға, теориялар және тәсілдерге сын көзімен қарау;
  - әртүрлі пәндерден алған білімдерін жаңа таныс емес жағдайларда зерттеу мәселелерін шешуге интеграциялау;
  - білімдерін интеграциялау арқылы толық емес немесе шектеулі ақпараттар негізінде қорытындылар жасап, шешімдер қабылдау;
  - жоғары мектептің педагогикалық және психологиялық білімдерін өздерінің педагогикалық қызметінде қолдану;
  - оқытудың интерактивті әдістерін қолдану;
  - заманауи ақпараттық технологияларды қолдану арқылы ақпараттық-талдамалық және ақпараттық-библиографиялық жұмыстарды жүргізу;
  - сыни ойлап, жаңа қиындықтар мен мәселелерді шешуге шығармашылық тұрғыдан қарау;



- ғылыми зерттеулерді жүргізуге және жоғары оқу орындарында әлеуметтік пәндерді оқытуды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін шет тілін кәсіптік деңгейде еркін меңгеру;

- ғылыми мақала, баяндама, есеп, аналитикалық жазба және диссертация т.б. түрінде ғылыми-зерттеу және аналитикалық жұмыс нәтижелерін кеңейту;

4) дағдылары болуы керек:

- ғылыми-зерттеу жұмыстар жүргізу, стандартты ғылыми міндеттерді шешу;
- оқытудың кредиттік технологиясы бойынша білім беру және педагогикалық қызметті жүзеге асыру;

- кәсіптік пәндерді оқыту әдістемесі;

- оқу процесіне заманауи ақпараттық технологияларды қолдану;

- кәсіби қарым-қатынас және мәдениетаралық коммуникация;

- шешендік, өз ойларын ауызша және жазбаша түрде дұрыс және логикалық түрде келтіре білу;

- докторантурада білім алуды жалғастырғанда және күнделікті кәсіби қызметте қажет болатын білім деңгейін тереңдету және кеңейту.

5) құзыретті болуы тиіс:

- ғылыми-зерттеу әдістемесі саласында;

- жоғары оқу орындарында ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызметтер саласында;

- заманауи білім беру технологиялар мәселелері бойынша;

- кәсіби салада ғылыми жобалар мен зерттеулер жүргізуде;

- білімді үнемі жаңартып, кәсіби дағдылар мен қабілеттерін кеңейту жолдарында.

*Б – Базалық білімдер, іскерліктер және дағдылар*

Б1 – ғылыми дүниетанымды қалыптастыру үшін жаратылыстану, философиялық түсініктерді қолдану мүмкіндігі;

Б2 – химиялық және биохимиялық инженериядағы есептеу процестері мен жасанды интеллект әдістемесі туралы білімді, нақты кәсіби міндеттерді шешуге және технологиялық тәуекелдікті бағалауға қолдану;

Б3 – білім берудің тиімділігі мен сапасын жоғарылатудың психологиялық әдістері мен құралдарын пайдалану мүмкіндігі.

*II – Кәсіби құзыреттілік:*

П1 – қолданыстағы ақпаратты өздігінен талдау мүмкіндігі, мақсаттар мен міндеттер анықтай білу және заманауи аспапты әдістер мен есептеу құралдарын пайдалана отырып тәжірибелік зерттеулер жүргізу, алынған зерттеулердің сапасына және алынған нәтижелердің ғылыми шынайылығына жауапты болу;

П2 – жаңа идеялар мен әдістемелік шешімдерді қалыптастыру мүмкіндігі;

П3 – бекітілген нысандар бойынша ғылыми-зерттеу және өндірістік-технологиялық жұмыстардың нәтижелерін кәсіби түрде безендіруге, ұсынуға және есеп беруге қабілеттілігі;

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 15 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

П4 – химиялық және биохимиялық инженериядағы есептеу процестері мен жасанды интеллект саласындағы кәсіби қиындықтарды шешу үшін ақпаратты жинау, сақтау, өңдеу, талдау және тасымалдау кезінде қазіргі заманғы компьютерлік технологияларды шығармашылық тұрғысынан қолдануға дайын болуы;

П5 – қоршаған ортаның жай-күйін бағалау және оны сақтау іс-шараларын жоспарлау және жүргізу, табиғатты тиімді пайдалану іс-шараларын ұйымдастыру;

П6 – білім беру материалдарын әртүрлі нысандарда қалыптастыру және таныстыру дағдыларына ие болу, лабораториялық және тәжірибелік сабақтарды жүргізу, білім беру мекемелерінде сабақ беруге және оқырмандардың ғылыми-зерттеу жұмыстарына жетекшілік етуге дайын болу.

*О – Жалпы адамзаттық, әлеуметтік-этикалық құзыреттіліктер*

О1 – қазіргі әлеуметтік және саяси қиындықтарды білу;

О2 – мәдениетаралық айырмашылықтарды қабылдау қабілеті, этикалық нормалар мен ережелерді сақтау және қолдау қабілеті;

О3 – шет тілінде коммуникативтік дағдылары, халықаралық контексте жұмыс істеу қабілеті;

*С – Арнайы және басқару құзыреттіліктері:*

С1 – жұмыс ұжымын басқаруға және өнеркәсіптік қауіпсіздік шараларын қамтамасыз ету қабілеті;

С2 – кәсіби іс-шараларды жоспарлау және ұйымдастыру қабілеті;

С3 – стандартты емес жағдайларда әрекет етуге дайындық, қабылданған шешімдерге әлеуметтік және этикалық жауапты болу.

6.2 Ғылыми-педагогикалық магистратурадағы магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысына қойылатын талаптар.

1) магистерлік диссертация орындалып, қорғалатын магистрлік білім беру бағдарламасының бағытына сай болу керек;

2) өзекті және ғылыми жаңалығы мен тәжірибелік маңызы болу керек;

3) ғылым мен практиканың заманауи теориялық, әдістемелік және технологиялық жетістіктеріне негізделген болуы керек;

4) заманауи ғылыми-зерттеу әдістерін қолдану арқылы орындалуы керек;

5) негізгі бағыттары бойынша ғылыми-зерттеу (әдістемелік, тәжірибелік) тараулары болу керек;

6) химиялық ғылым мен инженерия саласындағы халықаралық озық тәжірибелерге негізделуі керек.

6.3 Практиканы ұйымдастыруға қойылатын талаптар:

Ғылыми-педагогикалық магистратураның білім беру бағдарламасы теориялық дайындықпен жеке кезеңдерде өткізілетін практиканың екі түрін қамтиды:

1) БП цикліндегі педагогикалық практика – ЖОО-да;

2) ПД цикліндегі зерттеу практикасы – диссертация орындалатын жерде.

Педагогикалық практика оқу мен оқытудағы практикалық дағдыларды қалыптастыру мақсатында жүргізіледі. Мұндайда, магистранттарға ЖОО қарастыруы бойынша бакалавриатта сабақ жүргізу ұсынылады..

Магистранттың ғылыми практикасы, тәжірибелік деректерді өңдеу және интерпретациялау, ғылыми зерттеулердің заманауи әдістерімен және отандық және шетелдік ғылымның жаңа теориялық, әдістемелік және технологиялық жетістіктерімен таныстыру мақсатында өткізіледі.

### **7 ECTS стандарты бойынша дипломға қосымша**

Қосымша Еуропалық Комиссияның, Еуропа Кеңесінің және ЮНЕСКО / CEPES стандарттарына сәйкес әзірленген. Бұл құжат академиялық тану үшін ғана пайдаланылады да, білім беру құжатының ресми дәлелі болып табылмайды. Жоғары білім туралы дипломы болмаса, жарамсыз. Еуропалық қосымшаны толтырудың мақсаты дипломның иесі туралы, оның алған біліктілігі мен біліктілігінің деңгейі, оқу бағдарламасының мазмұны, нәтижелері, біліктіліктің қызметтік мақсаты және ұлттық білім беру жүйесі туралы ақпаратты жеткілікті түрде қамтамасыз ету болып табылады. Бағаларды аударуға арналған қолданбалы модельде еуропалық трансферттер немесе кредит беру жүйесі (ECTS) пайдаланған.

Еуропалық диплом қосымшасы шетелдік университеттерде білім алуды жалғастыруға, сондай-ақ шетелдік жұмыс берушілерге ұлттық жоғары білім беруді растауға мүмкіндік береді. Шетелге шығарда кәсіби тану үшін білім туралы дипломды қосымша заңдастыру қажет. Еуропалық диплом қосымшасы жеке сұраныс бойынша ағылшын тілінде толтырылады және тегін беріледі.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 17 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

## 8 ПӘНДЕРДІҢ СИПАТТАМАСЫ

### АҒЫЛШЫН ТІЛІ (КӘСІБИ БАҒЫТТАҒЫ)

КОД – LNG205

КРЕДИТ – 5 (0/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

### КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ

Оқушыларды университеттің магистратура деңгейінде академиялық ағылшын тілін тиімді меңгеруге дайындау.

### КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ

Курс төрт негізгі дағдыларды және академиялық тілдерді біріктіреді. Студенттер курстың мазмұнын біліп, өз бетінше үйренуге шақырылады.

### КУРСТЫ АЯҚТАУ КЕЗІНДЕ ИГЕРЕТІН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР

Студент тыңдау кезінде негізгі тапсырмаларды тыңдауға, мәтіннен негізгі мәліметтерді шығаруға, мәтіннің мазмұнын болжауға, параграфтың мақсаты мен негізгі идеясын анықтауға, абзац құрылымын талдауға, ақылға қонымды ақпаратты жүйелеуге, рефераттарды жоспарлауға және жазуға дағдыландыратын болады. ойлау және түсініктеме беру, талқылауға қатысады.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 18 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

## ҒЫЛЫМ ТАРИХЫ МЕН ФИЛОСОФИЯСЫ

КОД – HUM201

КРЕДИТ – 4 (1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

### КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ

Философия мен ғылымның байланысын ашу, ғылым мен ғылыми танымның философиялық мәселелерін, ғылым тарихының негізгі кезеңдерін, ғылым философиясының жетекші концепцияларын, ғылыми-техникалық нақтылықты дамытудың қазіргі мәселелерін анықтау.

### КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ

Ғылым философиясының пәні, ғылым динамикасы, ғылым ерекшелігі, ғылым және алдын алу, теориялық ғылымның антикалық және қалыптасуы, ғылымның тарихи дамуының негізгі кезеңдері, классикалық ғылымның ерекшеліктері, сыныптан тыс және сыныптан кейінгі ғылым, математика, физика, техника және технологиялар философиясы, инженерлік ғылымның ерекшелігі, ғылым этикасы, ғылым мен инженердің әлеуметтік-адамгершілік жауапкершілігі.

### КУРСТЫ АЯҚТАУ КЕЗІНДЕ ИГЕРЕТІН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР

Ғылымның философиялық мәселелерін, ғылымның дамуының негізгі тарихи кезеңдерін, ғылым философиясының жетекші концепцияларын білу және түсіну, ғылыми-философиялық мәселелерді сыни бағалай білу және талдай білу, инженерлік ғылымның ерекшелігін түсіну, аналитикалық ойлау және философиялық рефлексия дағдыларын меңгеру, өз позициясын негіздеу және қорғай білу, пікірталас және диалог жүргізу тәсілдерін меңгеру, өзінің кәсіби қызметінде коммуникативтілік және креативтілік дағдыларын меңгеру.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 19 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

## ЖОҒАРЫ МЕКТЕП ПЕДАГОГИКАСЫ

КОД – HUM207

КРЕДИТ – 4 (1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ** - курс жоғары мектептің білім беру үрдісінің психологиялық-педагогикалық мәнін меңгеруге; қазіргі кезеңдегі жоғары мектептің дамуының негізгі тенденциялары туралы түсініктерді қалыптастыруға, жоғары мектептегі оқу үрдісінің әдістемелік негіздерін, сонымен қатар оқытудың табыстылығына әсер ететін психологиялық механизмдерді қарастыруға, өзара әрекеттесуге, оқу үрдісінің субъектілерін басқаруға бағытталған. Магистранттардың психологиялық-педагогикалық ойлауын дамыту.

**КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ** - курсты оқу барысында магистранттар жоғары мектеп дидактикасымен, жоғары мектепте оқытуды ұйымдастыру формалары мен әдістерімен, табысты оқытудың психологиялық факторларымен, психологиялық әсер ету ерекшеліктерімен, тәрбиелік ықпал ету механизмдерімен, педагогикалық технологиялармен, педагогикалық қарым-қатынас сипаттамаларымен, оқыту процесін басқару механизмдерімен танысады. Ұйымдастырушылық жанжалдар мен оларды шешу тәсілдерін, педагог тұлғасының психологиялық деструкциялары мен деформацияларын талдайды.

**КУРСТЫ АЯҚТАУ КЕЗІНДЕ ИГЕРЕТІН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР** – курсты аяқтағаннан кейін магистрант қазіргі заманғы жоғары кәсіптік білім беру жүйесінің ерекшеліктерін, педагогикалық зерттеуді ұйымдастыруды, білім беру үдерісі субъектілерінің сипаттамаларын, жоғары мектепте оқу үдерісін ұйымдастырудың дидактикалық негіздерін, педагогикалық технологияларды, педагогикалық қарым-қатынастың заңдылықтарын, студенттерге тәрбиелік ықпал етудің ерекшеліктерін, сондай-ақ педагогикалық іс-әрекет мәселелерін білуі тиіс.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 20 беті
----------------	--	---------------------	-------------------



## БАСҚАРУ ПСИХОЛОГИЯСЫ

КОД - HUM204

КРЕДИТ-4 (1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ** - жеке тұлғалар мен ұйымдардағы адамдардың топтарының мінез-құлқын зерттеу; қызметкерлердің мінез-құлқына әсер ететін психологиялық және әлеуметтік факторларды анықтау. Сондай-ақ, адамдардың ішкі және сыртқы мотивацияларына көп көңіл бөлінеді.

Курстың басты мақсаты – ұйымның тиімділігін арттыру үшін осы білімді қолдану.

**КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ.** Курс пәнді қамтитын барлық негізгі элементтерді теңгерімді сипаттауды қамтамасыз етеді. Онда қысқаша ұйымдық мінез-құлық теориясы мен практикасының туындауы мен даму мәселелерін талқылайды, сонымен қатар басқарудың тиімділігіне назар аударумен басқару функциясы мен машықтануына, басты рольдер қарастырылады, олар нақты өмір тақырыптық зерттеулер мысалдармен және тақырыптық зерттеулермен көркемделген.

### КУРСТЫ АЯҚТАУ КЕЗІНДЕ ИГЕРЕТІН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР

Курсты бітіргеннен кейін студенттер жеке және топтық мінез-құлық негіздерін; мотивацияның негізгі теориясы; негізгі көшбасшылық теориялар; ұйымдағы қарым-қатынас, жанжалдарды басқару және стресстерді біледі. Ұйымдардағы менеджерлердің әртүрлі рөлін анықтауға мүмкіндік береді; ұйымдарға менеджерлер тұрғысынан қарау; тиімді басқару тиімді ұйымдастыруға қалай ықпал ететінін түсіну.

## Python бағдарламалау тіліне кіріспе

КОД – CSE297

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

### КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ

Қазіргі уақытта Python деректерді өңдеу тапсырмаларында ең көп таралған бағдарламалау тілі ретінде танылады. Бұл қарапайымдылығы мен интуитивті синтаксисіне байланысты, онда компьютердің аппараттық құралдарымен байланыс жасалынған, шағын тиімді алгоритмдер жасауға ерекше көңіл бөлінеді. Курс тілдің синтаксистік ерекшеліктерімен және күштерімен тез танысады.

### КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ

Курс пәнді қамтитын барлық негізгі элементтерді теңгерімді сипаттауды қамтамасыз етеді. Онда қысқаша ұйымдық мінез-құлық теориясы мен практикасының туындауы мен даму мәселелерін талқылайды, сонымен қатар қазіргі уақытта Python деректерді өңдеу тапсырмаларында ең көп таралған бағдарламалау тілі ретінде танылады. Бұл қарапайымдылығы мен интуитивті синтаксисіне байланысты, онда компьютердің аппараттық құралдарымен байланыс жасалынған, шағын тиімді алгоритмдер жасауға ерекше көңіл бөлінеді.

### КУРСТЫ АЯҚТАУ КЕЗІНДЕ ИГЕРЕТІН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР

Курстың қорытындысы бойынша студенттер Python тілін білетін болады. Алгоритмдерді және бағдарламалау әдістерін біледі. Олар бағдарламалар жазу үшін тілдің конструкциялық ерекшеліктерін қолдануға үйретеді, салалық логикалық және циклдік есептеу операцияларын жасайды. Логикалық және екілік операцияларды меңгереді. Консольдің кіріс-шығыс деректерін пайдаланып бағдарламаларды жаза алады. Олар бағдарлама коды үшін тиісті әзірлеу және орындау ортасын орнатуды үйренеді, бағдарлама кодын түзетуді, қателерді түзетуді, бағдарлама кодының орындалуын тексеруді және тексеруді үйренеді.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 22 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

## Математикалық оңтайландыру және бақылау

КОД – МАТ229

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

### КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ

Бұл курс магистранттарды оңтайландыру мәселелерін шешудің пәні мен әдістерімен таныстырады. Бұл курстың мақсаты магистранттарды оңтайландырудың әртүрлі мәселелерін тұжырымдау және оларды шешудің әдістерін меңгеру болып табылады.

### КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ

Оңтайландыру - мүмкіндіктері шектеулі ресурстарды тарату өнері мен ғылымы. Индустриялық жоспарлау, ресурстарды бөлу, жоспарлау, шешімдер қабылдау және т.б. мәселелері бойынша оңтайландыру әдісі күн сайын қолданылады. Бұл математиктер, экономистер, инженерлер, физиктер және басқа да ғалымдарға қажетті математикалық негіздердің ажырамас бөлігі. Инженерлік студенттер үшін оңтайландыру теориясының маңыздылығын жоғары бағалау қиын. Бұл талап тақырыптың маңыздылығын және кеңінен қолданылуын көрсетеді.

КУРСТЫ АЯҚТАУ КЕЗІНДЕ ИГЕРЕТІН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР  
" Математикалық оңтайландыру және бақылау " пәнін оқу нәтижесінде магистр білуге:

- ғылыми зерттеулер әдістерінің жіктелуі мен әдіснамасы негіздері;
- химия және химиялық технология нысандарын оқытудың заманауи әдістері;
- ғылыми зерттеуді жоспарлау мен жүргізудің негізгі кезеңдері;
- зерттеудің негізгі аспаптық әдістерін қолдану саласы, олардың шектеулері мен мүмкіндіктері;

*білуі керек:*

- мәселенің өзектілігін негіздеу, зерттеу нысаны мен пәнін таңдауды анықтау;
- зерттеудің мақсатын, міндеттерін және гипотезасын қалыптастыру;
- нақты міндеттерді шешу және олардың әрқайсысының мүмкіндіктерін объективті бағалау үшін әдістеме мен қолайлы зерттеу әдістерін таңдауды жүзеге асыру;
- оқылатын мәселе бойынша ғылыми-техникалық әдебиеттермен жұмысты ұйымдастыру;
- зерттеу нәтижелерін өңдеу және оларды түсіндіру.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 23 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

**Биохимия: іскерлік деңгей**

КОД – ВІО279

КРЕДИТ – 5 (1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Биологиялық химия тірі ағзалардың химиялық құрамын (соның ішінде адам) және жасушалық, жасушалық және молекулярлық деңгейлерде өмір сүретін химиялық процестердің табиғатын зерттеуде үлкен жетістіктерге жетті. Соңғы бірнеше онжылдықтарда биология және медицинада көптеген маңызды мәселелерді шешуге арналған биохимия мен оның кейбір бөлімдерінде: ферменттер, биохимиялық генетика, молекулярлық биология, биоэнергетика және т.б. секілді негізгі ғылыми пәндер санатына айналды.

**КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

Биологиялық химия курсы дәстүрлі түрде статикалық биохимияны (тірі органдарды құрайтын органикалық қосылыстардың негізгі класстары мен органдарының химиялық құрамын), динамикалық биохимияны (тірі процестерді реттеудің негізгі химиялық компоненттерін және тіршілік ету процестерін реттеу принциптерін) , функционалды биохимияны зерттеуді (жеке органдардың метаболизм ерекшеліктері) және тіндердің және тұтастай алғанда ағзаның функционалдық белсенділігімен байланысты). Оқу жоспарының мазмұны келесі бөлімдерден тұрады:

1. Тірі зат жүйелері - ақуыздардың, көмірсулардың, липидтердің, нуклеин қышқылдарының құрылымы, ферменттердің құрылымдық ерекшеліктері мен функциялары.

2. Метаболизмнің молекулалық негізі - биоэнергетика, көмірсулар, липидтер, амин қышқылдары мен ақуыздардың метаболизмі және осы қосылыстардың өзара алмасуы туралы жалпы түсініктер.

3. Генетикалық ақпарат алмасу - нуклеин қышқылдары мен белоктар синтезі.

4. Өмірдің молекулалық процестерін, гормондардың әсер ету механизмдерін және басқа биологиялық реттегіштерді реттеу.

5. Жеке тіндердің, органдардың және биологиялық сұйықтықтардың биохимиясы бауырдағы, жүйке, бұлшық ет, дәнекер тініндегі зат алмасудың ерекшеліктерімен танысуды қамтиды; қанның, зәрдің және цереброспинальды сұйықтықтың биохимиялық сараптамасының химиялық құрамы мен диагностикалық маңызы бар.

6. Тамақтану биохимиясы - организмнің қалыпты қалыптасуы мен жұмыс істеуінде түрлі тағамдық компоненттердің рөлі.

**КУРСТЫ АЯҚТАУ КЕЗІНДЕ ИГЕРЕТІН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР**

• тірі ағзалардағы химиялық процесстерді түсіндіруге мүмкіндік беретін химияның іргелі заңдарын;

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 24 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

- тірі жасушаның молекулалық ұйымының негізгі заңдары, онда кездесетін метаболикалық процестер, биологиялық маңызды молекулалардың құрылымдық ұйымдастырылуы, биохимиялық зерттеу әдістемелерін;
- организмде және қоршаған ортаға химиялық заттардың құрылымын, қасиеттерін және мазмұнын зерттеудің маңызды физика-химиялық әдістерін;
- өмірлік процестердің молекулалық негіздері: белоктардың, липидтердің және көмірсулардың метаболизмі, адамның денсаулығының жай-күйіне қайталанбайтын тамақтану факторларының әсерін;
- өмірлік процестерді реттеудің негіздері: гормондардың, медиаторлардың және басқа реттеуші молекулалардың ферментативті реакциялар деңгейінде, жасушалық бөлшектер, жасушалар, органдар және бүкіл ағзаның әсер ету механизмдерді.
  - қарапайым және күрделі заттардың сапалы анализді;
  - ерітінділер мен биологиялық сұйықтықтардағы ортаны анықтауды үйренеді;
  - клиникалық және физика-химиялық зертханаларда қолданылатын жабдықпен жұмыс істеуді.
- тірі жүйелердің молекулалық ұйымын бағалау, организмдегі химиялық заттардың құрылымын, қасиеттерін және мазмұнын зерттеудің физика-химиялық әдістерді;
- адам ағзасының негізгі өмірлік функцияларын іске асыру және тұтыну кезінде биохимиялық процестерді түсінеді.

**Биология: іскерлік деңгей**

КОД – ВІО280

КРЕДИТ – 4 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Курстың мақсаты - білім деңгейін көтеру, тірі табиғаттың барлық алуан түрлілігін тыңдаушыларға жалпы шығу тегіне, дамуына, құрылыстың құрылымына және тіршілік әрекетінің жалпы заңдылықтары бар бірыңғай жүйе ретінде қабылдау. Олардың құрылымы мен функцияларының таңғажайып алуан түрлілігіне қарамастан, оларды ұйымдастырудың барлық деңгейлеріндегі (клеткалардан экожүйеге) әр түрлі биологиялық жүйелердің табиғатының бірлігін көрсетіңіз.

Курстың мақсаты - құбылыстар мен фактілерді талдауға және жинақтауға, жасушалардың, тіндердің, ағзалардың және организмдердің құрылымы мен жұмысында өзара қарым-қатынаста және қоршаған ортаның жағдайында себеп-салдарлық қатынастарды орнату.

**КУРСТЫ АЯҚТАУ КЕЗІНДЕ ИГЕРЕТІН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР**

- заманауи биологияның негізгі деректер;
- өмірдің мәні, негізгісі және тірі жүйелердің эволюциясы туралы негізгі заңдар, теориялар мен болжамдар;
- дамудың келешегі және биологиялық ғылымдарда үздіксіз прогресс;
- приморлық флора мен фаунаның мысалында биологиялық объектілерді қалайша қорғауға бола алатын туралы мәселелерді талдау.
- биологияның іргелі мәндерін;
- қоғамға және биосфераға адам араласуының салдары;

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 26 беті
----------------	--	---------------------	-------------------



## Деректер қоры

КОД – CSE700

Кредит – 5 (1/1/1)

Пререквизит- CSE297

---

### КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТІ

Курстың мақсаты - деректер базасы, сақтау базасының негізгі түсініктерін беру. Физикалық және тұжырымдамалық деректер үлгісін анықтау. Деректер базасын құру міндеттерін шешуде олардың арасындағы айырмашылықтарды анықтау. Деректерді сақтаудың әртүрлі түрлері қарастырылады, деректерге тиімді қолжетімділікті ұйымдастырудың алгоритмдері және деректерге қатынау құқықтарының саралануы қарастырылады. Курстың практикалық және теориялық бөлімі реляциялық деректер моделіне және SQL тіліне аударылады. Курс білім беру бағдарламасының барлық үш бағыты бойынша, SQL білімі, дерекқорлармен жұмыс жасаудың негізгі құралы ретінде АТ-дағы негізгі талап болып табылады.

### КУРСТЫ АЯҚТАҒАННАН KEЙІНГІ БІЛІМІ, БІЛІКТІЛІГІ, ДАҒДЫЛАРЫ

Курстың аяқталғаннан кейін студент деректерді сақтаудың негізгі модельдерін біледі. Физикалық және тұжырымдамалық деректер моделін ажырата біледі. Файлдармен жұмыс істеу мүмкіндігі - мәтіндік және екілік. Реляциялық деректер үлгісін зерттеуді үйренеді. Деректерді қалыпқа келтіру процестерін біледі. SQL тілін үйренеді.

Модульді зерттеу нәтижесінде:

- Реляциялық деректер қорын басқару жүйесімен орнату және өзара әрекет ету;
- Деректер базасының дизайнына реляциялық деректер базасы моделінің негізгі компоненттерін сипаттау, анықтау және қолдану;
- Деректер базасын анықтау және манипуляциялау үшін құрылымдалған сұраныстар тілін қолдану (SQL) ;
- Мәндердің бір классы үшін деректер базасын модельдеу әдісін қолдану, өзара-бір мағыналы (1:1) мәндердің кластары арасындағы қарым-қатынас, мәндердің кластары мен рекурсивті қатынастар арасындағы "көпшілікке біреу" (1:M), көп (M:M) қарым-қатынасы;
- Жеке мәндерді анықтау және өңдеу 1: 1, 1: M және M:M кестелері;
- Ақпарат тұтастығының, қауіпсіздік пен құпиялықтың принциптері мен тұжырымдамаларын енгізу.
- Операциялардың атомдық, тұтастық, орнықтылық тұжырымдамасын түсіну. Деректерді оқшаулау моделін қолдана білу.

**Python деректерін құрылымдау мен өңдеу I**  
**Python деректерін құрылымдау мен өңдеу II**  
КОД – CSE298, CSE299

Кредит – 5 (1/1/1)

Пререквизит - CSE297, CSE298

---

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Берілген пәнді оқытудың мақсаты – деректерді өңдеу құралы-Python тілінде білімдерін одан әрі тереңдету болып табылады. Курс аясында тілдің құрылымдық ерекшеліктерін білуді кеңейту және әртүрлі көріністегі деректермен жұмыс істеу үшін кітапханаларды меңгеру міндеті қойылады – pandas, numpy, matplotlib. Білім, дағды және құзыреттілік алған оқушылар Машиналық оқыту курсына дайындалуға мүмкіндік береді.

**КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

Курста негізгі назар деректерді жүктеу, сүзу, түрлендіру, талдау және интерпретациялау сияқты деректермен жұмыс істеу механизмдеріне бөлінеді. NumPy кітапханасы негізінде матрицалармен және матрицалық операциялармен жұмыстың негізгі әдістері оқытылады. Matplotlib деректерін визуализациялау құралдары орындалған операцияларға талдау жүргізуге немесе деректер табиғатын түсінуге мүмкіндік беретін графиктердің әртүрлі түрлері түрінде оқытылады.

**КУРСТЫ АЯҚТАУ БОЙЫНША БІЛІМ, БІЛІК, ДАҒДЫ**

Курсты оқу нәтижесі бойынша магистранттар SciPy кітапханасының мәліметтерді өңдеу құралдарының кең спектрін білетін болады. Матрицалық операцияларды бағдарламалау және деректермен жұмыс істеу саласында білім алады. Деректерді жүктеу, сүзу, өңдеу, түсіндіру құралдарын пайдалануды үйренеді. Python тілінде бағдарламалық кодты жазуда тиімді тәсілдерді қолдануды үйренеді.

**Жылу және масса алмасу: іскерлік деңгей**

КОД – СНЕ719

КРЕДИТ – 4 (1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Курстың негізгі мақсаты - жылу және масса тасымалының технологиялық үдерістерінің теориялық негіздерін, олардың химиялық жабдықтағы ағымының жалпы заңдылықтарын меңгеру, заманауи АТ бағдарламаларын пайдалана отырып, модельдеу және есептеу процестерін жалпылама меңгеру, химиялық құрылғылардың ең көп таралған конструкцияларын және олардың инженерлік есептеу әдістерін меңгеру.

Курстың мақсаты: жылу беру теориясының негіздерін, химиялық жабдықта жылуды жеткізу және жеткізудің өнеркәсіптік әдістерін зерттеу; фазалық бөлінудің (сіңіру, айдау және түзету, экстракция) еркін шекарасындағы жүйелердегі жаппай тасымалдау процестері мен құрылғылары; фазалардың қозғалмайтын беті байланысымен жаппай тасымалдау үдерістері (адсорбция, кептіру, ион алмасу, еріту және кристаллизация); мембрана химиялық технологиясын өңдейді.

**КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

«Жетілдірілген жылу және масса беру» курсы секциялардың тұсаукесерін ұсынады: жылу процестері: температуралық өріс тұжырымдамасы және температуралық градиент. Жылулық тасымалдаудың физикалық негізі қарапайым жолдармен: жылу өткізгіштік, конвекция, жылу сәулелену. Фурье термиялық заңы. Конвективтік жылуды физикалық негіздері. Жылумен тасымалдау. Жүргізуші күші және жылуды тасымалдау теңдеуі. Жылжымалы ортадағы конвективтік жылуды теңдеу. Термиялық ұқсастықтың негізгі критерилері. Салқындатқыштың, конденсацияның және қайнауудың мәжбүрлі және табиғи қозғалысы кезінде жылу беру. Жылу берудің физикалық негіздері. Жүргізуші күші және жылуды тасымалдау теңдеуі. Салқындатқыштардың ағымдық үлгілері. Жылулық баланстары. Жылытудың негізгі әдістерінің сипаттамасы. Жылу алмастырғыштарының конструкциялары. Статикалық масса берудің негізгі заңдылықтары. Баланс диаграммалары. Массалық трансферттік кинетиканың негізгі заңдылықтары, материалдық баланс. Масса тасымалының қозғаушы күші және оны есептеу. Массалық трансферлік теңдеу, фазалық кедергілердің қосындысы. Диффузиялық көрініс. Массадағы трансферлік аппараттардың негізгі өлшемдерін анықтау. Химиялық машина жасаудағы жылу және масса трансферін, химиялық трансформация процестерінің және көліктік құбылыстардың барлық масштабтағы деңгейлерде өзара әрекеттесуінің негізгі процестерін математикалық модельдеу, химиялық процестер мен реакторларды оңтайландыру.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 29 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

## **КУРСТЫ АЯҚТАУ БОЙЫНША БІЛІМ, БІЛІК, ДАҒДЫ**

Пәндерді оқып-үйрену нәтижесінде магистранттар жылу және массалық тасымалдау процестерінің негізгі заңдылықтарын және оларды модельдеу принциптерін, осы процестерді жүзеге асыру үшін есептеу құралдарын негіздеуді, химиялық технология процестерін физикалық моделдеу теорияларын білуі керек; эксперименттік және анықтамалық деректерді және қазіргі заманғы компьютерлік бағдарламаларды пайдалана отырып есептеулерді жүргізе білу; Химиялық реактордағы процесті үздік ұйымдастырудың параметрлерін анықтау; химиялық жабдықты пайдаланудың оңтайлы және ұтымды технологиялық режимдерін анықтау әдістеріне ие.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 30 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

**Инженерлік мәселелер бойынша сандық әдістер I**  
**Инженерлік мәселелер бойынша сандық әдістер II**

КОД– МАТ230, МАТ231

Кредит – 4 (1/0/1)

Пререквизит-МАТ229, МАТ230

---

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Бұл курс химиялық инженерия саласында физикалық құбылыстардың модельдеуінен туындайтын дифференциалдық теңдеулер үшін сандық әдістерге кіріспе. Мақсаты - кіші бағдарламалар қалай жұмыс істейтінін түсінуді қамтамасыз ету, бакалавриатқа барынша пайда әкелуге көмектесу және математика бағдарламаларын тиімді пайдалану үшін жеткілікті фонды қамтамасыз ету.

**КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

Инженер, әдетте, күрделі теориялық әдістерге қызығушылық танытпайды, сондай-ақ модельді шешуде және физикалық түсінікте шешімді ұсына алады. Осы мақсатқа жету үшін жақында және маңызды құрал - математикалық тұрғыдан бағдарламаланған, математикалық есептерді шешуге арналған сенімді компьютерлік кіші бағдарламалар. Бағдарламалық қамтамасыз етуді тиімді пайдалану үшін, оның мүмкіндіктері туралы, әсіресе шектеулер туралы білуіңіз керек. Бұл дегеніміз, пайдаланушы кем дегенде бағдарламалық жасақтама қалай жобаланғанын және енгізілуін интуитивті білуі керек. Осы курста дифференциалдық теңдеулер үшін сандық әдістер сипатталады, олар қызығушылықтың есептеу сипатын көрсететін немесе компьютерлік бағдарламалық пакеттің негізгі әдістері болып табылады. Магистратурада математика бойынша негізгі білімі бар деп есептеледі.

Курстың барысында қарастырылған міндеттер өндірістік математикалық жобаларды имитациялауға бағытталған.

Курс жыл сайын өткізіледі және екі семестрге арналған. Бірінші семестрде қарапайым дифференциалдық теңдеулер қарастырылады, екінші семестрде жартылай дифференциалдық теңдеулер.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 31 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

**Биоинформатика**

КОД– ВЮ271

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ: ВЮ279 Биохимия: іскерлік деңгей

---

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Курстың мақсаты: молекулалық биология, биохимия, генетика және информатика арасындағы іргелі білім мен байланыстарды қалыптастыру. Биологиялық және биохимиялық деректерді талдаудың қолданыстағы принциптерін, құралдарын және үлгілерін зерттеу. Зерттеушілер ағымдағы ақпаратқа қол жеткізе алатындай және оны пайдалана алатындай, түрлендіре алатындай мәліметтерді ұйымдастыруға үйрету. Химиялық-биологиялық мағынасы болуы үшін деректерді талдау, түсіндіру және визуализациялау үшін бағдарламалық құралдарды қолдануды үйрету. Әр түрлі организмдердің ДНҚ тізбектеріндегі гендерді анықтауды, РНК-ның тиісті құрылымдық салалары мен жаңадан ашылған тізбектердің құрылымы мен функцияларын зерттеу әдістерін дамытуды, туыстық тізбектердің тұқымдастарын анықтауды және модельдерді құруды, эволюциялық байланыстарды анықтау мақсатында осындай бірізділікті теңестіруді және филогенетикалық ағаштарды қалпына келтіруді үйрету.

**КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

Биоинформатика-бұл биологиялық және биохимиялық ақпаратты сақтау, шығару, ұйымдастыру, талдау, түсіндіру және пайдалану туралы ғылым. Тақырып пәні биохимиялық инженерия/технология саласындағы ақпараттық есептерді шешудің компьютерлік-бағытталған әдістері болып табылады. Төрт бөлімнен тұрады: биоинформатикаға кіріспе, биоақпараттық талдау әдістері, Биотехнология мен биохимиядағы ақпараттық принциптер, биоақпараттық Интернет-ресурстар. Курстың ғылыми негізін молекулалық биофизика, молекулалық биология және биохимия, генетика құрайды.

**КУРСТЫ АЯҚТАУ БОЙЫНША БІЛІМ, БІЛІК, ДАҒДЫ**

Осы пәнді оқу нәтижесінде магистранттар биологиялық және биохимиялық мәліметтердің түрлері мен форматтары, молекулалық биология және генетика деректерінің халықаралық базасы туралы білім алады. Мұндай деректерді өңдеу үшін қолданыстағы еркін таратылатын бағдарламалық өнімдермен жұмыс істеуді үйренеді. Молекулалық биология және генетика міндеттерін шешуде деректерді өңдеудің дұрыс әдістері мен модельдерін қолдана алатын болады.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 32 беті
----------------	--	---------------------	-------------------



## **Инженерлік тапсырмалар үшін машиналық оқыту элементтері**

КОД– CSE296

КРЕДИТ – 4 (1/0/1)

Пререквизит

---

### **КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Курстың мақсаты-қажетті теориялық және практикалық білімді меңгеру, сондай-ақ деректерді өңдеу есептерінде машиналық оқытуды қолдану дағдыларын меңгеру.

Курстың негізгі міндеттері:

- Машиналық оқытудың негізгі түрлерін және олар шешетін міндеттерді қарастыру
- Машиналық оқытудың теориялық негіздерін үйрену
- Деректерді кластерлеу және жіктеу әдістерін зерттеу
- Машиналық оқытуды қолдануда практикалық дағдыларды меңгеру
- Машина оқытуды дамытудың өзекті бағыттары туралы ақпарат алу

### **КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

Курс жасанды интеллектке, атап айтқанда, әлсіз жасанды интеллект ретінде белгілі, немесе бағдарламалық жасақтаманы ақылды және пайдалы жасауға көмектесетін әдістер мен тәсілдерге арналған. Ерте ИИ адамның мінез-құлқын имитациялайтын (әйтпесе күшті ИИ ретінде белгілі) зияткерлік машиналарды құруға шоғырланса, ИИ зерттеулері мен тәжірибесінің көп бөлігі бүгінгі күні практикалық мақсаттарға шоғырланады. Олар оларға оқуға, оңтайландыруға және пайымдауға мүмкіндік беру үшін бағдарламалық қамтамасыз ету ИИ алгоритмдері мен әдістерін кірістіру қамтиды. Курстың бірінші бөлімі Машиналық оқыту негізіне бағытталған. Бақылаудағы (мысалда немесе мұғаліммен) және бақыланбайтын (мұғалімсіз) оқытудың математикалық және алгоритмдік негіздері қарастырылады. Сызықты алгебраның кейбір білімдері пәннің осы бөлігін түсіну үшін қажет. Екінші бөлім Машиналық оқыту алгоритмдерінің қатарын және олардың негізінде жіктеу есептерін шешу тәсілдерін егжей-тегжейлі қарастырады, олардың қатарына жақын көршілердің алгоритмі (kNN немесе K nearest neighbors), тірек векторлар машиналары (Support Vector Machines), шешімдер ағаштары (Decision Tree), нейрондық желілер және т. б. жатады.

### **КУРСТЫ АЯҚТАУ БОЙЫНША БІЛІМ, БІЛІК, ДАҒДЫ**

Түсіну:

машинамен оқытудың әдістері мен алгоритмдері деген не және қандай жағдайларда оларды қолдану керек.

Білу:

деректерді өңдеу есептеріндегі машиналық оқытудың негізгі мүмкіндіктері және ол үшін қолданылатын бағдарламалық қамтамасыз ету.

Меңгеру:

деректерді өңдеудің практикалық есептерінде Машиналық оқыту әдістерін қолдану.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 33 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

## **Ғылыми және педагогикалық магистратураның білім беру бағдарламасы ғылыми практиканы қамтиды:**

Магистранттың ғылыми тәжірибесі отандық және шетелдік ғылымның соңғы теориялық, әдістемелік және технологиялық жетістіктерімен, қазіргі заманғы зерттеу әдістерімен, эксперименталды деректерді өңдеу мен интерпретациялаумен айналысады.

## **Магистрлік ғылыми-зерттеу жұмысы**

Ғылыми-педагогикалық магистратурада ғылыми-зерттеу жұмысы:

- магистрлік диссертация қорғалатын мамандықтың негізгі мәселелерін сақтау;
- маңыздылығы, ғылыми жаңалығы және практикалық мәні бар;
- ғылым мен тәжірибенің заманауи теориялық, әдістемелік және технологиялық жетістіктеріне негізделуі;
- заманауи зерттеу әдістерін қолдана отырып жүргізіледі;
- негізгі қорғалған провизиялар бойынша ғылыми-зерттеу (әдістемелік, тәжірибелік) секциялар;
- тиісті саладағы халықаралық озық тәжірибелерге негізделген.
- озық ақпараттық технологияларды қолдану арқылы жүзеге асырылады;
- негізгі қорғалған провизиялар бойынша эксперименттік зерттеу (әдістемелік, тәжірибелік) бөлімдерден тұрады.

## МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯНЫ ҚОРҒАУ

### Магистрлік диссертацияның мақсаты:

магистранттың ғылыми-зерттеу біліктілігінің, ғылыми ізденістерді дербес жүргізе білу, нақты ғылыми және практикалық мәселелерді шешуге қабілеттілігін тексеру, оларды шешудің кең таралған әдістері мен әдістерін білу деңгейін көрсету.

### ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ

Магистрлік диссертация магистранттың ішкі бірлікке ие және таңдап алынған тақырыпты дамытудың жолы мен нәтижелерін көрсететін нақты саладағы нақты мамандықтың өзекті мәселелерінің бірін өздігінен зерттеу нәтижелерінің қорытынды біліктілік ғылыми жұмысы.

Магистрлік диссертация – магистранттың барлық оқу кезеңінде өткізген ғылыми-зерттеу/эксперименттік зерттеу жұмысының нәтижесі.

Магистрлік диссертация қорғау магистрлік дайындықтың соңғы кезеңі болып табылады.

Магистрлік диссертация келесі талаптарға сай болуы керек:

- жұмыста органикалық заттардың химиялық технологиясы саласында зерттеулер жүргізілуі немесе өзекті мәселелер шешілуі қажет;
- жұмыс маңызды ғылыми проблемаларды анықтауға және оларды шешуге негізделуі тиіс;
- шешімдер ғылыми негізделген және сенімді болуға тиіс, ішкі бірлігі болуы керек;
- диссертациялық жұмыс жеке өздігімен жазылуы тиіс.

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттен 35 беті
----------------	--	---------------------	-------------------

## Мазмұны

- 1 Бағдарламаның қысқаша сипаттамасы
- 2 Бағдарламаның көлемі мен мазмұны
- 3 Оқуға түсушілерге қойылатын талаптар
- 4 Оқуды аяқтауға және диплом алуға қойылатын талаптар
- 5 Жұмыс оқу бағдарламасы
- 6 Білімі, дағдылары, қабілеттері және құзыреттілік деңгейі мен көлемі туралы дескрипторлар
- 7 Оқуды аяқтағандағы біліктілік
- 8 ECTS стандарты бойынша дипломға қосымша
- 9 1-Қосымша

"PERSONA" Халықаралық Клиникалық  
Репродуктология Орталығы  
Қазақстан Республикасы,  
Алматы қаласы, Өтепов көшесі 32 а  
Тел.: +7 (727) 382 77 77  
info@persona-ivf.kz



Международный Клинический Центр  
Репродуктологии "PERSONA"  
Республика Казахстан, г. Алматы,  
Ул. Утепова 32 а  
Тел.: +7 (727) 382 77 77  
info@persona-ivf.kz

**РЕЦЕНЗИЯ**

на образовательную программу Магистратуры  
(Профильная магистратура, срок обучения 2 года  
Магистр технических наук

« Вычислительные процессы в химической и биохимической инженерии» (Computation  
in Chemical and Biochemical Engineering)

на базе нижеследующих специальностей утратившего силу Классификатора  
специальностей:

6M070100 - Биотехнология

6M060800 - Экология

6M072000 - ХТНВ

6M072100 - ХТОВ

Рецензируемая образовательная программа (ОП) «Вычислительные процессы в химической и биохимической инженерии» направления подготовки «7M071 - Инженерия и инженерное дело» (Магистр технических наук) Национальной рамки квалификации представляет собой описание образовательной подготовки специалистов в области образовательной программы «Вычислительные процессы в химической и биохимической инженерии», разработанной на основе Государственного общеобязательного стандарта высшего образования Республики Казахстан (Магистратура).

Содержание и структура ОП по направлению подготовки «7M071 — Инженерия и инженерное дело» (Профильная Магистратура) отвечает основным требованиям стандарта и содержит следующую информацию: цели и задачи ОП, характеристику профессиональной деятельности выпускника, академические требования к поступающим, требования для завершения обучения и получения диплома, рабочий учебный план, дескрипторы уровня и объема знаний и умений, навыков, полный перечень общечеловеческих, социально-этических, базовых, профессиональных и специальных компетенций.

Структура Учебного плана ОП «Вычислительные процессы в химической и биохимической инженерии» логична и последовательна. Дисциплины учебного плана раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем. Общая трудоёмкость программы составляет 120 академических кредитов при сроке обучения 2 года.

Сильными сторонами рецензируемой ОП являются:

- приобретение выпускниками профессионально-ориентированных навыков и умений, что позволит удовлетворить потребности промышленности и науки в химической и биохимической инженерии с использованием искусственного интеллекта;

- возможность обучающимся химического и биохимического направлений подготовки освоить фундаментальные основы машинного обучения и программирования, что научит организовывать огромный объем данных таким образом, чтобы исследователи имели доступ к текущей информации, могли ее

Құрастырылған:	Қарастырылды: Институттың ҒК отырысында	Бекітті: ҚазҰТУ ОӘК	38 беттең 37 беті
----------------	--	---------------------	-------------------



использовать и модифицировать. Элементы машинного обучения для биохимических инженерных задач помогут сделать программное обеспечение умнее и полезнее для правильной интерпретации массива данных, способствуя и повышая востребованность выпускников программы на рынке труда.

На основании вышесказанного считаю, что образовательная программа «Вычислительные процессы в химической и биохимической инженерии» направления подготовки «7M071 — Инженерия и инженерное дело» (Профильная Магистратура, срок обучения 2 года) может быть рекомендована для внедрения в учебный процесс.

**Президент Международной Академии  
Репродуктологии, член-корр. НАН РК,  
Ген. директор МКЦР «PERSONA»  
Проф.**



**В.Н.Локшин**