



SATBAYEV
UNIVERSITY

Автоматтандыру және ақпараттық технологиялар Институты
Программалық инженерия Кафедрасы

БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ
7M06102 Machine Learning & Data Science

білім беру бағдарламасының шифрі мен атауы

Білім беру саласының коды және жіктелуі: **7M06 «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар»**

Дайындық бағыттарының коды және жіктелуі: **7M06 «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар»**

Білім беру бағдарламаларының тобы: **M094 «Ақпараттық технологиялар»**

ҰБШ бойынша деңгей: **7**

СБШ бойынша деңгей: **7**

Оқу мерзімі: **2 жыл**

Кредиттер көлемі: **120**

Алматы 2024

7M06102 «Machine Learning & Data Science» білім беру бағдарламасы

білім беру бағдарламасының шифрі мен атауы

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ Ғылыми кеңесінің отырысында бекітілді.

2024 жылғы « 22 » 04 № 12 хаттама

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың Оқу-әдістемелік кеңесінің отырысында қаралып, бекітуге ұсынылды


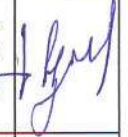



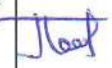


2024 жылғы « 19 » 24 № 6 хаттама

7M06102 «Machine Learning & Data Science» білім беру бағдарламасы

білім беру бағдарламасының шифрі мен атауы

7M061 «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар» бағыты бойынша академиялық комитетте әзірленді

№	Тегі, аты-жөні	Ғылыми дәрежесі/ ғылыми атағы	Лауазымы	Жұмыс орны	Қолы
Академиялық комитет төрағасы:					
1	Абдолдина Фарида Наурузбаевна	Техника ғылымдарының кандидаты	Кафедра меңгерушісі, қауымдастырылған профессор	«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті», телефон нөмірі: +7 707 820 6525	
Профессор-оқытушылар құрамы:					
2	Мухамедиев Равиль Ильгизович	Техника ғылымдарының кандидаты	Профессор	«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті», телефон нөмірі: +7 777 241 8672	
3	Молдагулова Айман Николаевна	Физика-математика ғылымдарының кандидаты	Профессор	«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті», телефон нөмірі: +7 701 727 9025	
4	Мукажанов Нуржан Какенович	PhD	Қауымдастырылған профессор	«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті», телефон нөмірі: +7 775 724 8242	
5	Герцен Евгений Александрович	Магистр	Аға оқытушы	«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті», телефон нөмірі: +7 777 209 4343	
6	Баймбетов Даулет Абибуллаевич	Магистр	Аға оқытушы	«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті», телефон нөмірі: +7 707 891 4322	

Жұмыс берушілер:						
7	Қонысбаев Әмірет Тұяқұлы	философия ғылымдарының кандидаты	Қауымдастықтың президенті	«ПИТ» Инновациялық компаниялар қауымдастығы, телефон нөмірі: +7 708 106 5028	АЭА	
8	Нурсейтов Данияр Борисович	Физика- математика ғылымдарының кандидаты	Сарапшы (дисциплинарлық)	BigDATA секторы, «KMG инжиниринг» ЖШС, телефон нөмірі: +7 777 127 7711		
9	Ақылаев Жасулан Ақжолович	Магистр	Бөлім басшысы	Транзакциялық жүйелерді тестілеу бөлімі «Қазақстан Халық Банкі» АҚ транзакциялық жүйелер департаменті, телефон нөмірі: +7 771 701 2811		
Түлектердің өкілдері:						
10	Мереке Асхат Асылбекулы	Магистр	1-санатты жетекші бағдарламашы (senior full-stack)	«The Boss media group» ЖШС, телефон нөмірі: +7 707 426 0165		
11	Джамалов Джалал Кудратович	PhD	Топ жетекшісі (Team Lead)	«Kaspi Bank» АҚ, Kaspi Pay аударымын әзірлеу тобы, телефон нөмірі: +7 701 949 7935		
Білім алушылар:						
12	Рыстыгулов Панабек Абашович	Магистр	Докторант, 1 курс	телефон нөмірі: +7 775 202 4224		
13	Мукин Дмитрий Михаилович,	Бакалавр	Магистрант, 1 курс	телефон нөмірі: +7 707 157 5233		
14	Халматай Нұрбек Қасымұлы,	-	Студент, 3 курс	телефон нөмірі: +7 700 484 4808		

Мазмұны

	Қысқартулар мен белгілердің тізімі	5
1	Білім беру бағдарламасының сипаттамасы	6
2	Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері	7
3	Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелерін бағалауға қойылатын талаптар	7
4	Білім беру бағдарламасының паспорты	8
4.1	Жалпы мәліметтер	8
4.2	Білім беру бағдарламасы мен оқу пәндері бойынша қалыптасқан оқыту нәтижелеріне қол жеткізудің өзара байланысы	13
5	Білім беру бағдарламасының оқу жоспары	23
6	Қосымша білім беру бағдарламалары (Minor)	25

Қысқартулар мен белгілердің тізімі

БББ – білім беру бағдарламасы
БҚ – базалық құзыреттер
КҚ – кәсіби құзыреттер
ОН – оқыту нәтижелері
ЖАОК – жаппай ашық онлайн курстар
ҰБК – Ұлттық біліктілік шеңбері
СБШ – Салалық біліктілік шеңбері
ML – Machine learning
DS – Data science

1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы

Магистратураның негізгі бағыты жасанды интеллект саласындағы бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу технологияларын тереңдетіп оқытуға бағытталған.

Бағдарлама құзыреттілік деңгейіне сәйкес, ғылыми зерттеулерді өз бетінше жүргізе алатын, деректер ғылымы және машиналық оқыту саласында өз бетінше зерттеулер мен тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды жүргізе алатын, топта жұмыс істей алатын және заманауи ақпараттарды шарлай алатын жоғары сапалы маман даярлауға бағытталған. Білім беру бағдарламасы жасанды интеллект дамуының қазіргі тенденцияларын ескере отырып және өндірістік сектормен тығыз байланыста құрылған.

Білім беру бағдарламасы кәсіби стандарттарда көрсетілген бағдарламалық қамтамасыз ету инженерлерінің, жүйелік администратор мен деректер талдаушыларының атқаратын қызметтерін талдау негізінде әзірленді. Білім беру бағдарламасын әзірлеуге бағдарламалық өнімді әзірлеу саласындағы қазақстандық компаниялардың өкілдері қатысты. Бағдарлама кәсіби қызметтің келесі бағыттарына бағытталған:

- Деректерді талдау;
- Машиналық оқыту;
- Жасанды интеллект.

Білім беру бағдарламасының мазмұны:

- Пәндердің жалпы оқу кешені;
- Деректерді талдау пәндері;
- Машиналық оқыту пәндері;
- Жасанды интеллект пәндері;
- Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу жобаларын басқару пәндері.

Магистратурада оқу ұзақтығы орындалған академиялық кредиттердің көлемімен анықталады. Академиялық кредиттердің белгіленген көлемін меңгеру және магистратура дәрежесін алу үшін күтілетін оқу нәтижелеріне қол жеткізген кезде магистратура бағдарламасы толығымен аяқталды деп есептеледі. Ғылыми-педагогикалық магистратурада магистранттың оқу және ғылыми қызметінің барлық түрлерін қоса алғанда, оқудың барлық кезеңіне кемінде 120 академиялық кредит қарастырылған.

Білім беру мазмұнын, оқу процесін ұйымдастыру мен жүргізу әдістемесін жоспарлауды университет пен ғылыми ұйым кредиттік оқыту технологиясы негізінде дербес жүзеге асырады. Ғылыми-педагогикалық бағыттағы магистратура тереңдетілген ғылыми-педагогикалық және ғылыми-зерттеу дайындығы бар жоғары оқу орындары мен ғылыми ұйымдар үшін ғылыми және ғылыми-педагогикалық кадрларды даярлауға арналған жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің білім беру бағдарламаларын жүзеге асырады.

Магистратураның білім беру бағдарламасының мазмұны мыналардан тұрады:

- 1) базалық және негізгі пәндердің циклдерін оқуды қоса алғанда,

теориялық оқыту;

2) магистранттардың практикалық дайындығы: тағылымдамалардың әртүрлі түрлері, ғылыми немесе кәсіптік тағылымдамалар;

3) ғылыми-педагогикалық магистратура бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары, оның ішінде магистрлік диссертацияны аяқтау

4) қорытынды аттестаттау.

2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері

БББ мақсаты: Деректерді талдау, машиналық оқыту және жасанды интеллект саласында бағдарламалық өнімдерді әзірлеуде ғылыми-өндірістік мамандарды тәжірибеге бағытталған оқытуды қамтамасыз ету.

БББ міндеттері:

- Инженерлік және ғылыми қызмет және өндіріс мамандарын машиналық оқыту алгоритмдерін әзірлеу және пайдаланушылардың күтулері мен талаптарын қанағаттандыруға бағытталған деректерді талдау процесіне байланысты өндірістік-технологиялық қызметке, басқарудың әртүрлі деңгейлеріндегі жағымды басқару шешімдерін қолдау процесіне, ақпараттық жүйелерді басқаруға байланысты ұйымдастырушылық-басқарушылық қызметке дайындау;

- Ғылыми-педагогикалық қызметті жүзеге асыру, колледждер мен университеттерде "Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар" бағыты бойынша пәндерді оқыту үшін білім беру және әдістемелік материалдарды әзірлеуге қатысу;

- Еңбек нарығында үздіксіз кәсіби өзін-өзі жетілдіру, әлеуметтік-тұлғалық құзыреттілікті, әлеуметтік ұтқырлық пен бәсекеге қабілеттілікті дамыту үшін жағдайлар жасау;

- Ғылыми кадрларды даярлау үшін жасанды интеллект саласындағы заманауи технологияларды таңдау;

- Магистранттарды пәндік саланы талдау негізінде әртүрлі есептерді шешу үшін машиналық оқыту алгоритмдері мен алгоритмдерін әзірлеуге үйрету.

3. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелерін бағалауға қойылатын талаптар

Білім беру бағдарламасы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі №2 (Мемлекеттік тіркеу тізілімінде тіркелген) бұйрығымен бекітілген Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарына сәйкес әзірленген. № 28916 нормативтік құқықтық актілері) және оқу нәтижелерін көрсетеді, оның негізінде оқу жоспарлары (жұмыс оқу

жоспарлары, студенттерге арналған жеке оқу бағдарламалары) және пәндер бойынша жұмыс оқу бағдарламалары (силлабустар) әзірленеді. <https://polytechonline.kz/cabinet/login/index.php/> ресми платформасында ЖАОК пайдалана отырып, сондай-ақ Coursera <https://www.coursera.org/> халықаралық білім беру платформасы арқылы пәндерді оқу арқылы білім беру бағдарламасының жалпы кредиттерінің кемінде 10%-ын құрайтын пәндерді меңгеру.

Оқыту нәтижелерін бағалау жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартының талаптарына сәйкес білім беру бағдарламасы аясында әзірленген тапсырмалар негізінде жүзеге асырылады.

Оқыту нәтижелерін бағалау кезінде оқушылардың білім, білік және дағдыларының деңгейін көрсету үшін біркелкі жағдайлар мен тең мүмкіндіктер жасалады.

Аралық сертификаттауды онлайн режимінде өткізу кезінде онлайн прокторинг қолданылады.

4. Білім беру бағдарламасының паспорты

4.1. Жалпы мәліметтер

№	Өріс атауы	Ескертпе
1	Білім беру саласының коды және жіктемесі	7M06 «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар»
2	Дайындық бағыттарының коды және жіктемесі	7M06 «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар»
3	Білім беру бағдарламаларының тобы	M094 «Ақпараттық технологиялар»
4	Білім беру бағдарламасының атауы	7M06102 Machine Learning & Data Science
5	Білім беру бағдарламасының қысқаша сипаттамасы	Магистратураның негізгі бағыты жасанды интеллект саласындағы бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу технологияларын тереңдетіп оқытуға бағытталған. Бағдарлама өз бетінше ғылыми зерттеулер жүргізе алатын, кешенді бағдарламалық шешімдерді өз бетінше жасай алатын, топта жұмыс істей алатын, заманауи ақпараттық технологияларды меңгере алатын құзыреттілік деңгейіне сай сапалы маман даярлауға бағытталған. Білім беру бағдарламасы бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеудегі ағымдағы тенденцияларды ескере отырып және өндірістік сектормен тығыз байланыста құрылымдалған.
6	БББ мақсаты	Білім беру бағдарламасының мақсаты - үлкен деректерді жинау, талдау және өңдеу үшін машиналық оқыту әдістерін зерттеу және әзірлеуде мамандандырылған құзыреттері бар техника ғылымдарының магистрлерін дайындау. Деректерді талдау, машиналық оқыту және жасанды

		интеллект саласындағы бағдарламалық өнімдерді әзірлеу саласындағы ғылыми қызмет және өндіріс мамандарын тәжірибеге бағдарланған даярлауды қамтамасыз ету. Үздіксіз кәсіби өзін-өзі жетілдіру, әлеуметтік-жеке құзыреттіліктерді дамыту үшін жағдай жасау (кең мәдени көзқарас, белсенді азаматтық ұстаным, мақсатқа ұмтылу, ұйымшылдық, еңбекқорлық, коммуникабельділік, ұйымдастырушылық-басқарушылық шешімдерді дәлелдеу және қабылдау қабілеті, заманауи ақпараттық технологияларды меңгеру, бірнеше тілді еркін меңгеру, өзін-өзі дамытуға ұмтылу және этикалық құндылықтар мен салауатты өмір салтын ұстану, ұжымда жұмыс істей білу, өзінің кәсіби қызметінің түпкілікті нәтижесі үшін жауапкершілік, азаматтық жауапкершілік, толеранттылық), әлеуметтік ұтқырлық және еңбек нарығындағы бәсекеге қабілеттілік.
7	БББ түрі	Жаңа
8	ҰБШ бойынша деңгей	7
9	СБШ бойынша деңгей	7
10	БББ айрықша ерекшеліктері	Жоқ
11	Білім беру бағдарламасы құзыреттерінің тізбесі:	Ғылыми-педагогикалық магистратура түлектерінің негізгі құзыреттіліктеріне қойылатын талаптар: 1) түсінігі қалыптасқан: - ғылым мен білімнің қоғамдық өмірдегі рөлі туралы; - ғылыми білімнің дамуының қазіргі тенденциялары туралы; - жаратылыстану (әлеуметтік, гуманитарлық, экономикалық) ғылымдардың өзекті әдіснамалық және философиялық мәселелері туралы; - жоғары мектеп мұғалімінің кәсіби құзыреттілігі туралы; - жаһандану процестерінің қайшылықтары мен әлеуметтік-экономикалық салдары туралы. 2) меңгерген: - ғылыми білімнің әдіснамасы; - ғылыми қызметті ұйымдастыру принциптері мен құрылымын; - оқу үрдісіндегі магистранттардың танымдық іс-әрекетінің психологиясы; - оқытудың тиімділігі мен сапасын арттырудың психологиялық әдістері мен құралдары. 3) біледі: - алған білімдерін ғылыми зерттеу контекстінде идеяларды бастапқы өңдеу және қолдану үшін пайдалану; - процестер мен құбылыстарды талдаудың бар тұжырымдамаларын, теорияларын мен тәсілдерін сыни тұрғыдан талдау; - жаңа бейтаныс жағдайларда зерттеу мәселелерін шешу үшін әртүрлі пәндер аясында алынған білімдерді біріктіру; - толық емес немесе шектеулі ақпарат негізінде білімдерді біріктіру, пайымдаулар жасау және шешім қабылдау арқылы;

		<ul style="list-style-type: none"> - жоғары оқу орындарының педагогикасы мен психологиясы бойынша білімдерін педагогикалық қызметінде қолдану; - оқытудың интерактивті әдістерін қолдану; - - заманауи ақпараттық технологияларды пайдалана отырып, ақпараттық-талдау және ақпараттық-библиографиялық жұмыстарды жүргізу; - жаңа мәселелер мен жағдаяттарды шешуге шығармашылықпен және шығармашылықпен қарау; - ғылыми зерттеулер жүргізуге және ЖОО-да арнайы пәндерді оқытуға мүмкіндік беретін кәсіби деңгейде шет тілін еркін меңгеру; - ғылыми-зерттеу және талдау жұмыстарының нәтижелерін диссертация, ғылыми мақала, баяндама, аналитикалық жазба және т.б. түрінде қорытындылау. <p>4) дағдылары қалыптасқан:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ғылыми-зерттеу қызметі, стандартты ғылыми мәселелерді шешу; - оқытудың кредиттік технологиясы бойынша оқу-педагогикалық қызметті жүзеге асыру; - кәсіптік пәндерді оқыту әдістемесі; - оқу үрдісінде заманауи ақпараттық технологияларды пайдалану; - кәсіби коммуникация және мәдениетаралық коммуникация; - шешендік, өз ойын ауызша және жазбаша түрде дұрыс және логикалық жеткізу; - күнделікті кәсіби іс-әрекетке қажетті білімді кеңейту және тереңдету және докторантурада білім алуды жалғастыру. <p>5) құзыретті болуы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ғылыми зерттеу әдіснамасы саласында; - жоғары оқу орындарындағы ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызмет саласында; - қазіргі білім беру технологиялары мәселелерінде; - кәсіби салада ғылыми жобалар мен зерттеулер жүргізуде; - білімді үнемі жаңартып отыруды, кәсіби дағдылар мен дағдыларды кеңейтуді қамтамасыз ету жолдарымен.
12	Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелері:	<p>ОН1: Жоғары оқу орындарында базалық пәндерді оқытуға, әдеби дереккөздерге шолу жасауға, қазіргі ғылымдағы тенденцияларды талдауға және ғылыми зерттеулердің перспективалық бағыттарын анықтауға мүмкіндік беретін шет тілін кәсіби деңгейде қолдану.</p> <p>ОН2: Ғылыми және масштабталатын деректерді өңдеу үшін MapReduce бағдарламалау үлгісін қолдану.</p> <p>ОН3: Әзірленген және бекітілген жұмыс бағдарламалары мен әдістемелік нұсқаулардың талаптарын ескере отырып, семинарларды, практикалық, зертханалық сабақтарды жоспарлау және өткізу, оқу-тәрбие процесін сүйемелдеу үшін оқу-әдістемелік материалдарды әзірлеу және студенттерді</p>

		<p>оқыту мен тәрбиелеуде жаңалықтарды енгізу, педагогикалық және ғылыми-зерттеу қызметінде жоғары оқу орындарының педагогикасы мен психологиясын қолдану.</p> <p>ОН4: Әртүрлі деректерді өңдеу міндеттеріне қатысты статистикалық талдау және машиналық оқыту әдістерін қолдану, оның ішінде құрылымдық, құрылымдық емес, ғылыми, геномдық және т.б., ғылыми зерттеулер жүргізу, ақпаратты жинау, сақтау және өңдеу бойынша жұмыстарды ұйымдастыру, аналитикалық жүйелерді және машиналық оқыту мен терең оқыту алгоритмдеріне негізделген кеңес беру қызметтерін құру.</p> <p>ОН5: Тұлғааралық және топтық қарым-қатынас орнату; ұжымдағы өз рөлін анықтау, мақсат қою және оны жүзеге асыруға байланысты міндеттерді тұжырымдау; ұжым мүшелерінің әлеуметтік ерекшеліктерін ескере отырып, өзара әрекеттесуді құру; топтық жұмысты жобалау және ұйымдастыру; топ мүшелерінің жаңа білім мен дағдыларды меңгерудегі қажеттіліктерін анықтау.</p> <p>ОН6: Жаңа бейтаныс орталарда зерттеу мәселелерін шешу үшін әртүрлі пәндерден алынған білімдерді біріктіру және жасанды интеллект және деректерді өндіру бағыттарындағы ғылыми зерттеулер контекстінде жаңа идеяларды қалыптастыру.</p> <p>ОН7: Нақты әлем нысандарын формалдау және модельдеу үшін оңтайландыру және сызықтық бағдарламалау есептерін шешудің сандық әдістеріне негізделген тәсілді қолдану.</p> <p>ОН8: Әртүрлі көздерден қажетті ақпаратты, соның ішінде нақты уақыт режиміндегі ақпарат ағындарын алу, үлкен деректер технологияларының мүмкіндіктерін, бұлтты есептеу модельдерін және ақпараттық қауіпсіздік принциптерін ескере отырып, кәсіпорынның ақпараттық инфрақұрылымы үшін ғылыми-техникалық және инновациялық шешімдерді әзірлеу.</p> <p>ОН9: Бағдарламалық жасақтаманы жобалау және әзірлеу, бизнес экожүйелерін модельдеу, виртуалды шындық модельдері, нақты уақыт жүйелері тұжырымдамаларын қолдану.</p> <p>ОН10: Терең оқыту үлгілерін әзірлеу және енгізу және оларды нақты деректер жинақтарында үйрету.</p>
13	Оқыту түрі	Күндізгі
14	Оқу мерзімі	2 жыл
15	Кредиттер көлемі	120
16	Оқыту тілдері	Қазақ, орыс, ағылшын
17	Берілетін академиялық дәреже	Техника ғылымдарының магистрі
18	Әзірлеуші (лер) мен авторлар:	Ахмедиярова А.Т., Абдолдина Ф.Н., Мукажанов Н.К.

БББ бойынша кәсіби стандарт

№	Кәсіптік стандарттың атауы	КС бекіту күні
1	Жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарының педагогтеріне (профессор-оқытушылар құрамына) арналған кәсіптік стандарты	20.11.2023
2	Жасанды интеллект қосымшаларын әзірлеу	05.12.2022
3	Үлкен деректерді өңдеу және сақтау жүйелерін әзірлеу	05.12.2022

4.2. Білім беру бағдарламасы мен оқу пәндері бойынша қалыптасқан оқыту нәтижелеріне қол жеткізудің өзара байланысы

№	Пәннің атауы	Пәннің қысқаша сипаттамасы	Кредит саны	Қалыптастырылатын оқыту нәтижелері (кодтар)									
				ОН1	ОН2	ОН3	ОН4	ОН5	ОН6	ОН7	ОН8	ОН9	ОН10
Базалық пәндер циклі Университет компоненті													
1	Шет тілі (Кәсіби)	Курс кәсіби және академиялық салада шет тіліндегі коммуникативтік дағдыларды жетілдіру және дамыту үшін техникалық мамандықтар магистранттарына арналған. Курс білім алушыларды Заманауи педагогикалық технологияларды (дөңгелек үстел, пікірталас, пікірталас, кәсіби бағдарланған кейстерді талдау, жобалау) пайдалана отырып, кәсіби және академиялық мәдениетаралық ауызша және жазбаша қарым-қатынастың жалпы қағидаттарымен таныстырады.	3	+									
2	Басқару психологиясы	Мақсаты: жеке тұлға мен ұжымның психологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, стратегиялық және басқарушылық шешімдер қабылдау дағдыларын игеру. Мазмұны: басқару қызметіндегі психологиялық аспектілердің қазіргі рөлі мен мазмұны, психологиялық сауаттылықты жақсарту әдістері, Жергілікті деңгейде де, шетелде де басқару қызметінің құрамы мен құрылымы, қазіргі менеджерлердің психологиялық ерекшелігі.	3					+					
3	Ғылымның тарихы және философиясы	Мақсаты: ғылым тарихы мен философиясын жаһандық және қазақстандық ғылым тұжырымдамаларының жүйесі ретінде зерттеу. Мазмұны: ғылым философиясының пәні, ғылым динамикасы, ғылымның тарихи дамуының негізгі кезеңдері, классикалық ғылымның ерекшеліктері, классикалық емес және постклассикалық ғылым, математика, физика, техника және технологиялар философиясы, инженерлік ғылымдардың ерекшелігі, ғылым этикасы, ғалым мен инженердің әлеуметтік-адамгершілік жауапкершілігі.	3			+			+				

		мазмұны келесі мәселелерді қарастырады: мәліметтерді жинау, визуализациялау, сақтау, оларды қорғау және автоматтандыру; бұлтты сақтау жүйесін жобалау және орналастыру; ескі жүйелерді бұлтқа көшірудің ең қолайлы және тиімді стратегиясын әзірлеу; корпоративтік бұлттық жүйелерді жетілдіру бойынша ұсыныстар әзірлеу мақсатында олардың тиімділігін бағалау үшін тестілеу әдістерін әзірлеу.											
8	Зияткерлік меншік және зерттеулер	Бұл курстың мақсаты магистранттарға ғылыми зерттеулер мен инновациялар контекстінде зияткерлік меншікті (IP) түсіну, қорғау және басқару үшін қажетті білім мен дағдыларды беру болып табылады. Курс АЖ-мен тиімді жұмыс істей алатын, ғылыми зерттеулердің нәтижелерін қорғай алатын және тәжірибеде қолдана алатын мамандарды даярлауға бағытталған.	5			+			+				
9	Үлкен тілдік модельдердегі трансформер архитектурасы	Мақсаты: Үлкен тілдік модельдердегі трансформер архитектурасының принциптері мен әдістерін зерттеу және түсіну. Курстың мазмұны табиғи тілді өңдеу (NLP) теориясының негіздерін, трансформатор архитектурасын, оның ішінде зейін механизмін, көп деңгейлі бейнелерді және оқыту механизмдерін зерттеуді қамтиды. Сондай-ақ BERT, GPT сияқты заманауи тілдік модельдер және олардың әртүрлі NLP тапсырмаларында қолданылуы талқыланады. Практикалық іс-әрекеттерге тәжірибелерді үйрену және қолдану кіреді.	5			+						+	+
10	Есептеу интеллектісі	Курстың мақсаты: Интеллектуалды жүйелерді құру және күрделі есептерді шешу үшін есептеуші интеллект саласындағы әдістер мен технологияларды оқып үйрену. Мазмұны: Курс шеңберінде магистранттар есептеу интеллектінің негізгі ұғымдарын, соның ішінде жасанды интеллект, машиналық оқыту, терең оқыту, нейрондық желілер және эволюциялық алгоритмдерді терең зерттейді. Олар сондай-ақ табиғи тілді өңдеу әдістерімен, компьютерлік көрумен, автоматты жоспарлаумен және жасанды интеллекттің басқа салаларымен таныстырылады. Курс теориялық лекцияларды да, практикалық	5								+		+

		жаттығуларды да қамтиды, оның барысында студенттер әртүрлі алгоритмдер мен технологиялармен тәжірибе жасайды, әртүрлі есептерді шешу үшін интеллектуалды жүйелерді әзірлейді және сынайды.											
11	Тұрақты даму стратегиялары	Мақсат: Магистранттарды экономикалық өсу, әлеуметтік жауапкершілік және қоршаған ортаны қорғау арасындағы тепе-теңдікке қол жеткізу үшін тұрақты даму стратегияларына үйрету. Мазмұны: Магистранттар тұрақты дамудың тұжырымдамалары мен қағидаларын, тұрақты даму стратегияларын әзірлеу және енгізу, олардың тиімділігін бағалауды, сондай-ақ халықаралық стандарттар мен үздік тәжірибелерді зерттейді. Тұрақты дамудың табысты стратегияларының мысалдары мен жағдайлары қарастырылады.	5	+	+								
12	Advanced Python	Курстың мақсаты абстрактілі базалық сыныптарға және әртүрлі кітапханаларды құруға арналған әзірлеуші құралдарына назар аудара отырып, Python тілінде объектілі-бағытталған бағдарламалау негіздерін меңгеру болып табылады. Мазмұны: Python тілінде объектілі-бағытталған бағдарламалау (ООР) принциптері, дерексіз базалық класстармен, контейнерлермен, алгоритмдермен және деректерді тиімді өңдеу үшін итераторлармен жұмыс. Файлдық жүйемен және деректер пішімдерімен (XML, JSON, YAML) манипуляциялар. RESTful API арқылы веб-қызметтермен өзара әрекеттесу және соңғы нүктелермен жұмыс істеу.	5					+					+
13	Advanced R	Курстың мақсаты магистранттарға деректерді талдау, статистика және машиналық оқыту үшін R бағдарламалау тілін неғұрлым озық деңгейде пайдалану бойынша білім мен дағдыларды беру болып табылады. Мазмұны: Курс аясында білім алушылар R тілінде бағдарламалаудың озық әдістерін, тілдің функционалдығын, деректермен жұмыс істеудің тиімді әдістерін, талдау нәтижелерін визуализациялауды және интерпретациялауды үйренеді. Курс сонымен қатар	5					+					

		параллельді бағдарламалау, код өнімділігін оңтайландыру және жеке пакеттер мен функцияларды жасау тақырыптарын қамтиды. Білім алушылар R-мен неғұрлым озық деңгейде тәжірибе жинақтайды, бұл оларға оны жобалары мен зерттеулерінде тиімді қолдануға мүмкіндік береді.											
Бейіндеуші пәндер циклі ЖОО компоненті													
14	Зерттеу әдістемесі және инновациялық қызмет	Курсты меңгерудің мақсаты – магистранттың ғылыми-зерттеу іс-әрекетін жүргізу дағдыларын қалыптастыру. Пәннің мазмұны зерттеу бағытын анықтау мәселелерін қамтиды; зерттеудің мақсаттары мен міндеттері; ғылыми басылым жазу кезеңдері, әдебиеттерге шолу; ғылыми экспериментті ұйымдастыру; инновациялық қызмет бағыттары; Инновациядағы ғылыми зерттеулердің рөлі.	5	+		+				+			
15	Жасанды интеллект және машиналық оқыту	Бұл курстың мақсаты – магистранттарға жасанды интеллект (ЖИ) және машиналық оқыту (МО) саласындағы жан-жақты білім мен практикалық дағдыларды беру. Курстың мазмұны келесі тақырыптарды қамтиды: Жасанды интеллект пен машиналық оқытуға кіріспе, машиналық оқыту алгоритмдері, терең оқыту және нейрондық желілер, деректерді жинау және өңдеу, үлгілерді бағалау және жетілдіру, ЖИ және МО-ды әртүрлі домендерде қолдану, ЖИ үшін құралдар мен кітапханалар және МО, этика және ЖИ әлеуметтік аспектілері.	5					+			+		+
16	Information retrieval and Information extraction	Бұл курстың мақсаты магистранттарға әртүрлі деректер көздерінен ақпаратты іздеу, сүзу және алу саласында теориялық білім мен практикалық дағдыларды беру болып табылады. Мазмұны: Мәтіндік, мультимедиялық және құрылымдық деректердегі ақпаратты тиімді іздеудің әдістері мен үлгілерін зерттеу. Веб-беттер, құжаттар, суреттер және бейнелер сияқты әртүрлі көздерден құрылымдық деректерді автоматты түрде алу алгоритмдері мен әдістерін зерттейді.	5									+	
17	Бизнес деректерін талдау жүйелері	Мақсаты: Магистрантқа бизнес шешімдерін қабылдау үшін маңызды заңдылықтар мен тенденцияларды анықтауға баса	5					+		+			

		назар аударып отырып, бизнесте қолданылатын деректерді талдау әдістері мен құралдарын меңгеру. Мазмұны: Іскерлік контекстте деректерді жинау, сақтау, өңдеу және талдаудың әртүрлі тәсілдерін зерттеу. BI платформаларын, деректерді визуализациялау құралдарын, есеп беру жүйелерін және деректерді талдауға арналған машиналық оқыту құралдарын қоса алғанда, заманауи бизнес-барлау жүйелері мен құралдарын шолу..											
18	АТ жобаларын басқару	Курстың негізгі мақсаты магистранттарға АТ жобаларын тиімді жоспарлау, енгізу және аяқтау үшін қажетті білім мен дағдыларды беру болып табылады. Курста қарастырылатын мәселелер: кәсіпорын архитектурасы және оны басқару; корпоративтік басқару тұжырымдамалары, әдістемелері және стандарттары; ақпараттық технологияларды басқару әдістемелері мен стандарттары; ақпараттық менеджменттің даму тенденциялары мен перспективалары. Пәнді меңгеру нәтижесінде магистранттар IT жобаларында басқару әдістемесін қолдана алады	5					+					
19	Business Intelligence	Курс магистранттарда бизнесті басқару үшін бизнес-аналитиканың заманауи ақпараттық құралдарын пайдалану бойынша теориялық білім мен тәжірибелік дағдылар кешенін дамытуға бағытталған. Тәжірибелік сабақтар барысында магистранттар бизнес-аналитиканың ең танымал платформаларында жұмыс істеу дағдыларын меңгереді: Power BI, Qlik Sense, Tableau маркетинг пен бизнесті басқаруда шешім қабылдауды қолдау үшін; аналитикалық есептерді шешу кезінде OLAP (онлайн аналитикалық өңдеу) жүргізу дағдылары: барлау талдауы, деректерді зерттеу, аналитикалық есептілікті құру.	5					+					
20	Reserch Project	Бұл курстың мақсаты магистранттарды өз бетінше ғылыми зерттеулер жүргізуге және ғылыми жобалармен жұмыс жасауға үйрету. Курстың мазмұны келесі тақырыптарды қамтиды: Зерттеу тақырыбы мен сұрақтарын әзірлеу, зерттеу әдістемесін әзірлеу, деректерді жинау, деректерді талдау, зерттеу есебін жазу және ұсыну, ғылыми жобаны басқару, зерттеудегі	4						+				

		этика және кәсіби стандарттар.											
21	Зерттеу практикасы	Магистранттың зерттеу практикасы отандық және шетелдік ғылымның жаңа теориялық, әдіснамалық және технологиялық жетістіктерімен, ғылыми зерттеулердің, эксперименттік деректерді өңдеудің және түсіндірудің заманауи әдістерімен танысу мақсатында жүргізіледі	4	+	+		+		+				
Бейіндеуші пәндер циклі													
Таңдау компоненті													
22	Қолданбалы машиналық оқыту және терең оқыту	Курстың негізгі мақсаты магистранттарға шынайы өмірлік мәселелерді шешуде машиналық оқыту (ML) және терең оқыту (DL) үлгілерін әзірлеу, енгізу және оңтайландыру бойынша терең теориялық білім мен практикалық дағдыларды беру болып табылады. Курс бизнес, денсаулық сақтау, қаржы және ғылым сияқты әртүрлі салаларда заманауи ML және DL әдістерін тиімді қолдана алатын мамандарды дайындауға бағытталған. Курстың мазмұны: Машиналық оқыту негіздерін үйрену; терең оқыту және нейрондық желілер; деректерді жинау, өңдеу және талдау; MO және GO үлгілерін әзірлеу және енгізу; үлгілерді бағалау және жетілдіру; ML және GO әзірлеуге арналған құралдар мен платформалар; MO және GO әртүрлі салаларда қолданылуы.	5				+		+				+
23	Big Data processing and applications	Пәннің мақсаты – үлкен деректерді сақтау, түрлендіру және аналитикалық өңдеу технологияларын ұйымдастыру және принциптерін меңгеру және практикалық дағдыларды алу. Пән үлкен деректер технологияларын қолданудың және үлкен деректерді өңдеуге арналған қосымшаларды әзірлеудің теориялық және практикалық аспектілерін зерттейді. Дәріс курсы үлкен деректерді өңдеу және сақтау үшін инфрақұрылымдық шешімдерді дамыту тенденцияларын қарастырады. Практикалық жаттығулар үлкен деректерді өңдеуге арналған қосымшаларды әзірлеуді қамтиды.	5								+		
24	NLP негіздері	Курстың мақсаты – магистранттарды табиғи тіл шеңберінде компьютерлер арқылы мәтінді талдаудың негізгі принциптерімен және әдістерімен таныстыру. Мазмұны: Токенизация, лемматизация, талдау, сезімді	5										+

		анықтау, атаулы нысанды шығару және машиналық аударма сияқты мәтінді автоматты түрде түсіну және өңдеудің әртүрлі алгоритмдері мен әдістерін зерттеу. Практикалық тапсырмалар мәтіндердің сезімдік талдауы, ақпаратты автоматты түрде алу және машиналық аударма сияқты нақты мәселелерді шешу үшін NLP үлгілерін әзірлеуге және енгізуге бағытталған.											
25	Компьютерлік көру және кескінді өңдеу	Курстың мақсаты – компьютерлік көру шеңберінде компьютермен кескіндерді талдау және өңдеудің негізгі әдістері мен технологияларын меңгеру. Мазмұны: фильтрлеу, сегменттеу, объектіні тану, мүмкіндікті алу және жіктеу сияқты кескіндерді өңдеудің әртүрлі алгоритмдері мен тәсілдерін зерттеу. Курс сонымен қатар қазіргі заманғы компьютерлік көру әдістерін, соның ішінде терең оқытуды және конволюционды нейрондық желілерді және олардың медицинада, робототехникада, өнеркәсіптік автоматтандыруда және басқа салаларда қолданылуын қарастырады.	5										+
26	Экожүйені модельдеу	Курстың негізгі мақсаты – магистранттарға экожүйелік модельдерді құру, талдау және түсіндіру үшін қажетті білім мен дағдыларды беру. Пәннің мазмұны экожүйелердің динамикасын түсіну, олардың өзгерістерін болжау және табиғи ресурстарды басқару және қоршаған ортаны қорғау саласындағы шешімдерді қолдау үшін математикалық және компьютерлік модельдерді қолдану тәсілдерін қамтиды.	5										+
27	NLP - де терең оқыту	Курстың мақсаты – магистранттарға табиғи тілді өңдеу (NLP) саласында қолданылатын заманауи терең оқыту әдістері мен технологиялары туралы білім беру. Мазмұны: Қайталанатын нейрондық желілерді (RNN), конволюционды нейрондық желілерді (CNN), трансформаторларды және генеративті қарсылас желілерді (GANs) қоса алғанда, терең оқытудың негізгі тұжырымдамаларын зерттеу. Машиналық аударма, көңіл-күйді талдау, мағынаны шығару және мәтін құру сияқты әртүрлі NLP тапсырмаларында терең оқытуды пайдалануды зерттейді. TensorFlow және PyTorch сияқты заманауи кітапханалар мен фреймворктарды пайдалана	5										+

		отырып, NLP жүйесінде терең оқыту үлгілерін әзірлеу және қолдану бойынша практикалық дағдыларды алу.											
28	Reinforcement Learning	<p>Курстың мақсаты магистранттарға күшейтілген оқыту (RL) бойынша терең білім мен практикалық дағдыларды беру. Курс робототехника, ойындар, басқару және бизнес сияқты әртүрлі салалардағы күрделі мәселелерді шешу үшін RL алгоритмдерін жобалауға, енгізуге және оңтайландыруға қабілетті мамандарды дайындауға бағытталған. Reinforcement Learning (күшейтілген оқыту) курсы Машиналық оқыту саласының негіздері мен жетілдірілген тұжырымдамаларын қамтиды, мұнда агент белгілі бір сыйақыны арттыру мақсатында белгілі бір ортада шешім қабылдауға үйренеді.</p> <p>Курсқа кіретін негізгі тақырыптар: күшейтілген оқытудың негізгі әдістері, Марковтың шешім қабылдау процесі (MDP), утилитар және стратегия функциялары, жуықтап оқыту, терең қайта құру, көп агенттік қайта құру және т. б.</p>	5							+			+
29	Интеллектуалды қолданбаларды әзірлеу	<p>Пәннің негізгі мақсаты – магистранттарға интеллектуалды қосымшаларды құру, енгізу және оңтайландыру үшін қажетті жан-жақты білім мен практикалық дағдыларды беру.</p> <p>Бұл курс жасанды интеллект мүмкіндіктерін қолдану және интеллектуалды шешімдерді ұсынатын қолданбаларда деректерді талдау туралы білім береді. Курстың тақырыптары: заманауи интеллектуалды қолданбалар, қолданбаларда машиналық оқытуды және табиғи тілді өңдеуді қолдану, машиналық оқытудың жетілдірілген әдістері, интеллектуалды агенттерді әзірлеу және т.б.</p>	5				+					+	+
30	Генеративті ЖИ	<p>Бұл курстың мақсаты студенттерге генеративті жасанды интеллект әдістері мен әртүрлі салаларда жаңа деректерді генерациялау технологиялары туралы түсінік беру болып табылады.</p> <p>Генеративті AI курсы жасанды интеллекттегі генеративті модельдердің принциптерін, алгоритмдерін және қолданбаларын қамтиды. Курс келесі тақырыптарды қамтиды: Генеративті қарсылас желілер (GAN), автокодерлер және өкілдік оқыту, терең генеративті</p>	5				+						

		модельдер, мәтінді генерациялау және табиғи тілді өңдеу (NLP), кескіндерді құру, музыканы құру және шығармашылық жасанды интеллект, этикалық және әлеуметтік әсерлер және т.б.												
Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы														
31	Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамадан өту және магистрлік диссертацияны орындау	Теориялық білімдерін жүйелеу, зерттелетін тақырып бойынша есептерді қою және оларды жүйелі шешу дағдыларын дамыту. Зерттеу жұмысына зерттеу объектілерін бағалау, оның мәселелерін сипаттау, зерттеу жұмысының тар аймағын анықтау, эксперимент жүргізу, эксперименттік бөлімнің нәтижелерін талдау, зерттеу есебін дайындау және қорғау және нәтижелерді шығару кіреді.	24				+		+		+		+	

5. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары



Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ ҰАК



2023-2024 оқу жылында қабылданғандар үшін білім беру бағдарламасының ОҚУ ЖОСПАРЫ

7M06102 - "Machine Learning & Data Science" білім беру бағдарламасы
M094 - «Ақпараттық технологиялар» білім беру бағдарламаларының тобы

Пәннің код	Пәннің атауы	Цикл	Жалпы көлемі, кредиттер	Барлық сағаттар	Аудиториялық көлемі дәріс/лаб/пр	СӨЖ (оның ішінде СООЖ)	Бақылау түрі	Академиялық дәреже: Техника ғылымдарының магистрі			
								Аудиториялық сабақтарды курстар			
								1 курс		2 курс	
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр								
НЕГІЗГІ ПӘНДЕР ЦИКЛІ (НП)											
М-1. Негізгі дайындық модулі (ЖОО компоненті)											
LNG210	Ағылшын тілі (Кәсіби)	БП ЖООК	3	90	0/0/2	60	Е	3			
HUM214	Басқару психологиясы	БП ЖООК	3	90	1/0/1	60	Е	3			
HUM212	Ғылым тарихы мен философиясы	БП ЖООК	3	90	1/0/1	60	Е		3		
HUM213	Жоғары мектеп педагогикасы	БП ЖООК	3	90	1/0/1	60	Е		3		
Таңдау пәндері											
ICT212	Жүйе мен желіні басқару	НП ТК	5	150	1/0/2	105	Е	5			
CSE795	Бұлтты технологиялар				2/0/1						
MNG781	Зияткерлік меншік және ғылыми зерттеулер										
ICT203	Үлкен тілдік модельдердегі трансформатор архитектурасы	НП ТК	5	150	2/0/1	105	Е			5	
CSE798	Есептеу интеллектісі										
MNG782	Турақты даму стратегиялары										
ICT214	Advanced Python	НП ТК	5	150	2/1/0	105	Е	5			
ICT213	Advanced R				2/0/1						
М-2. Бейіндік дайындық модулі (ЖОО компоненті, таңдау пәндері)											
CSE770	Ғылыми зерттеулер мен инновациялар әдістемесі	БП ЖООК	5	150	2/0/1	105	Е	5			
CSE784	AI және Machine Learning	БП ЖООК	5	150	2/0/1	105	Е	5			
CSE785	Information retrieval and Information extraction	БП ЖООК	5	150	2/0/1	105	Е		5		
CSE786	Бизнес деректерін таңдау жүйелері	БП ЖООК	5	150	2/0/1	105	Е		5		
CSE799	IT жобаларды басқару	БП ЖООК	5	150	2/0/1	105	Е		5		
CSE284	Қолданбалы Машиналық оқыту және терең оқыту	БП ТК	5	150	2/0/1	105	Е				
CSE787	Big Data processing and applications										
CSE788	NLP негіздері										
CSE789	Компьютерлік көру және кескінді өңдеу										
CSE706	Экожүйені модельдеу	БП ТК	5	150	2/0/1	105	Е			5	
CSE790	NLP-де терең білім										
CSE792	Reinforcement Learning										
CSE791	Интеллектуалды қолдаулы қолданбаларды жасау	БП ТК	5	150	2/0/1	105	Е			5	
CSE793	Генеративті AI										
SEC232	Business Intelligence	БП ЖООК	5	150	2/0/1	105	Е			5	
CSE794	Reserch Project	БП ЖООК	4	120	2/0/1	75	Е			4	
М-3. Тәжірибеге бағытталған модуль											
AAP273	Педагогикалық практика	НП ЖООК	8							8	
AAP256	Зерттеу практикасы	БП ЖООК	4							4	
М-4. Ғылыми-зерттеу модулі											
AAP268	Тағылымдамдан өтуді және магистрлік диссертацияны орындауды қоса алғанда, магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖМ ЖООК	4					4			
AAP268	Тағылымдамдан өтуді және магистрлік диссертацияны орындауды қоса алғанда, магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖМ ЖООК	4						4		
AAP251	Тағылымдамдан өтуді және магистрлік диссертацияны орындауды қоса алғанда, магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖМ ЖООК	2							2	
AAP255	Тағылымдамдан өтуді және магистрлік диссертацияны орындауды қоса алғанда, магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖМ ЖООК	14							14	
М-5. Қорытынды аттестаттау модулі											
ECA212	Магистрлік диссертацияны ресімдеу және қорғау	ҚА	8							8	
								30	30	29	31
								60	60		

Гонконг Қалалық Университеті, Гонконг, Қытай Халық Республикасының Арнайы Әкімшілік Аймағы (SAR)											
CS5187	Group 2. CS5187 Vision and Image	MR Elective	3						3		
CS6535	Group 1. CS6535 Guided Study in Artificial Intelligence	MR Elective	3						3		
CS5222	CS5222 Computer Networks and Internets	MR Core	3						3		
CS5351	CS5351 Software Engineering	MR Core	3						3		
CS5481	CS5481 Data Engineering	MR Core	3						3		
CS6520	Group 1. CS6520 Project	MR Elective	6							6	
CS6491	Group 2. CS6491 Topics in Optimization and its Applications in Computer Science	MR Elective	3							3	
CS6493	Group 1. CS6493 Natural Language Processing	MR Elective	3							3	
CS5489	Group 1. CS5489 Machine Learning: Algorithms and Applications	MR Elective	3							3	
CS5491	Group 2. CS5491 Artificial Intelligence	MR Elective	3						0	3	
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:									0	15	18
									0		33

Примечание:
Major requirement Core MR Core
Major requirement Elective MR Elective

Барлық оқу кезеңіндегі кредиттер саны				
Цикл коды	Пәндер циклдері	Кредиттер		
		ЖОО компоненті (ЖООК)	таңдау компоненті (ТК)	Барлығы
НП	Негізгі пәндер циклі (НП)	20	15	35
БП	Бейіндік пәндер циклі	38	15	53
	Теориялық оқыту бойынша барлығы:	0	58	88
	ҒЗЖМ		24	24
ҚА	Қорытынды аттестаттау	8		8
	ЖИНЫ:	8	82	120

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ Ғылыми кеңесінің шешімі Хаттама № 2 "22" 04 2024 ж.

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ Оқу-әдістемелік кеңесінің шешімі Хаттама № 6 "19" 04 2024 ж.

Автоматика және ақпараттық технологиялар Институт Ғылыми кеңесінің шешімі Хаттама № 8 "29" 02 2024 ж.

Академиялық мәселелер жөніндегі проректор

АЖАТ Институт директорының м.а.

Бағдарламалық инженерия кафедрасының меңгерушісі

Жұмыс берушілерден мамандық кеңесінің өкілі, «Инновациялық технологиялар паркі» арнайы экономикалық аймағының инновациялық компаниялар қауымдастығының президенті, ф.-м.ғ.к.

 Ускенбаева Р.К.
 Кальнеева Ж.Б.
 Абдолдина Ф.Н.
 Қонысбаев Ә.Т.

6. Қосымша білім беру бағдарламалары (Minor)

Пәндері бар білім беру бағдарламасының (Minor) атауы	Кредиттердің жалпы саны	Ұсынылатын оқу семестрлері	Қосымша білім беру бағдарламасын (Minor) меңгеру қорытындысы бойынша құжаттар