

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ

Azərbaycan Respublikasının Elm və
Təhsil Nazirliyinin ____ nömrəli
____ ____ 2025-ci il tarixli qərarı
ilə təsdiq edilmişdir.

BAKALAVRİAT SƏVİYYƏSİNİN (ƏSAS (BAZA) ALİ TİBB TƏHSİLİNİN) İXTİSAS ÜZRƏ

TƏHSİL PROQRAMI

İxtisasın (proqramın) şifri və adı: 6006005 – “Data analitikası”

1. Ümumi müddəalar

- 1.1. Bakalavriat səviyyəsinin əsas **6006005 – “Data analitikası”** ixtisası üzrə Təhsil Proqramı (bundan sonra ixtisas üzrə Təhsil Proqramı) “Təhsil haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanununa, Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin müvafiq qərarlarına, eləcə də “Ali təhsilin bakalavriat əsas səviyyəsi üzrə ixtisasların (proqramların) Təsnifatı”na uyğun hazırlanmışdır.
- 1.2. Təhsil Proqramının məqsədləri aşağıdakılardır:
 - İxtisas üzrə məzunun kompetensiyalarını, ixtisasın çərçivəsini, fənlər üzrə təlim və öyrənmə metodlarını, qiymətləndirmə üsullarını, təlim nəticələrini, kadr hazırlığı aparmaq üçün infrastruktura və kadr potensialına olan tələbləri, tələbənin təcrübə keçmə, işə düzəlmə və təhsilini artırma imkanlarını müəyyənləşdirir;
 - Tələbələrə və işəgötürənlərə məzunların əldə etdiyi bilik və bacarıqlar, eləcə də təlim nəticələri bəzədə məlumatlandırmaq;
 - Təhsil Proqramı üzrə kadr hazırlığının bu proqrama uyğunluğunun qiymətləndirilməsi zamanı bu prosesə cəlb olunan ekspertləri məlumatlandırmaq.
- 1.3. Təhsil Proqramı tabeliyindən, mülkiyyət növündən və təşkilati-hüquqi formasından asılı olmayaraq Azərbaycan Respublikasında fəaliyyət göstərən və həmin ixtisas üzrə bakalavr əsas hazırlığını həyata keçirən bütün ali təhsil müəssisələri üçün məcburidir.
- 1.4. Tələbənin 5 (beş) günlük iş rejimində həftəlik auditoriya və auditoriyadankənar ümumi yükünün həcmi 45 saattır (xüsusi təyinatlı ali təhsil müəssisələri istisna olmaqla). Həftəlik auditoriya saatlarının həcmi ümumi həftəlik yükün 50 %-dən çox olmamalıdır. İxtisasın xüsusiyyətindən asılı olaraq həftəlik yükün həcmi dəyişdirilə bilər.

2. Məzunun kompetensiyaları

- 2.1. Təhsil Proqramının sonunda məzun aşağıdakı ümumi kompetensiyalara yiyələnməlidir:
 - İxtisası üzrə Azərbaycan dilində şifahi və yazılı kommunikasiya qurmaq;
 - İxtisası üzrə ən azı bir xarici dildə kommunikasiya etmək;
 - Azərbaycan dövlətçiliyinin tarixi, hüquqi, siyasi, mədəni, ideoloji əsasları və müasir dünyadakı yeri və roluna dair sistemli və hərtərəfli biliklərə malik olmaq, milli dövlətimizin perspektiv inkişafını proqnozlaşdırmağı bacarmaq;
 - Milli dövlətimizin qarşılaşdığı təhdidləri və çağırışları müəyyən edə bilmək;
 - İş yerində informasiya texnologiyalarından istifadə etmək;
 - Komandada işləyə bilmək, problemin həllinə ortaq yanaşmaya nail olmaq;
 - Yeni şəraitə uyğunlaşmaq, təşəbbüs irəli sürməyi və uğur qazanmağı bacarmaq;
 - Məsələlərin həlli üçün əlavə məlumat resurslarını müəyyən etmək və seçə bilmək;
 - Peşəkar məqsədlər üçün müvafiq məlumatı təhlil etmək, ümumiləşdirmək və tətbiq etmək;
 - Peşəkar fəaliyyətini planlaşdırmaq və təşkil etmək, gələcək təhsilini və mövcud bacarıqlarını təkmilləşdirilmək, vaxtı idarə etmək və tapşırıqları vaxtında tamamlamaq;
 - Əldə olunmuş texniki nəticələri texniki olmayan auditoriyaya izah etmək, müvafiq təqdimatlar hazırlamaq, yazılı və şifahi kommunikasiya qura bilmək;

- Fəaliyyətində sosial və ekoloji məsuliyyətə, eləcə də vətəndaş şüuru və etik yanaşmaya, həmçinin keyfiyyətə üstünlük vermək;
- Bilik və bacarıqlarını inkişaf etdirmək məqsədilə vəziyyəti və özünü yenidən qiymətləndirmək və özünə tənqidi yanaşmaq.

2.2. Təhsil Proqramının sonunda məzun aşağıdakı **peşə kompetensiyalarına** yiyələnməlidir:

- Müvafiq elmlər, dil bilikləri, informasiya texnologiyaları sahəsində biliklərdən yararlanaraq, İKT-nin imkanlarını müvafiq fəaliyyət sahələrində tətbiq etmək;
- Peşəkar məsələlərin həlli üçün sistem, tətbiqi və xüsusi təyinatlı proqram vasitələrini hazırlamaq və tətbiq etmək;
- Peşəkar məsələlərin həlli üçün zəruri məlumatları, informasiya texnologiyalarını və hesablama resurslarını müəyyən etmək, seçmək və tətbiq edə bilmək;
- Müxtəlif mənbələrdən strukturlaşdırılmış və strukturlaşdırılmamış məlumatları əldə etmək, toplamaq, təmizləmək, strukturlaşdırmaq, statistik testlər, təhlillər aparmaq, deskriptiv və məntiqi nəticə çıxarmaq;
- Verilənlər bazası sistemləri ilə işləmək, verilənlər bazalarının sorğuları layihələndirmək və yerinə yetirmək, verilənləri sorğular vasitəsilə əldə etmək, verilənlər bazasını indeksləşdirmək, hesabatlar hazırlamaq;
- SQL, Excel və ETL-prosesləri kimi alətlərdən istifadə etmək;
- Böyük verilənlər (Big data) və bulud verilənləri platformaları ilə işləmək üçün alətlər (Big data üçün – Hadoop, Spark; bulud platformaları üçün – AWS, Azure, Google Cloud) barədə əsas biliklərə malik olmaq;
- Müvafiq proqramlaşdırma dillərində işləmək və proqramlaşdırmaq, Python, R, Julia, Scala, JavaScript və s. proqramlaşdırma dillərində işləmək;
- Nəticələrin formalaşdırılması və qərarların qəbul edilməsi üçün Python, R, SPSS və digər statistik proqram təminatlarından istifadə etmək;
- Tableau, Power BI, Excel, Google Charts kimi vasitələrdən istifadə etməklə nəticələri vizuallaşdırmaq və əyani hesabatlar şəklində təqdim etmək;
- Kritik düşünmək, fərziyələr qurmaq, verilənlər əsasında strukturlaşdırılmış təhlillər aparmaq və nəticələr çıxarmaq;
- Problemlərin və həll edilən məsələlərin sistemli analizini həyata keçirmək və optimal həll yollarını müəyyən etmək;
- Fəaliyyət sahələrində biznes situasiyasını, mövzu sahə məzmununu anlamaq, əsas fəaliyyət göstəricilərini müəyyənləşdirə bilmək və onlarla işləmək;
- Data analitikasından (verilənlərin təhlilindən) çıxan nəticələri biznes qərarlarına çevirmək;
- Dövlət və özəl strukturlar, fərdi məlumatlar baxımından etik və məxfilik tələblərinə riayət etmək (məsələn, GDPR, data etikası hüquqları);
- Əsas maşın öyrənməsi alqoritmlərini (məsələn, reqressiya analizi, təsnifatlandırma, klasterləşdirmə) bilmək və tətbiq etmək;
- Dəqiqlik, tamlıq (əhatəlilik), orta kvadratik uzaqlaşma və s. göstəriciləri istifadə etməklə modelləri və nəticələri qiymətləndirmək;
- Problemin həlli zamanı diqqətlik nümayiş etdirmək və incəliklərə önəm vermək, data keyfiyyətini və səhsizlik yanaşmasının vacibliyini nəzərə almaq;

- Layihə idarəçiliyini həyata keçirmək, prioritetləri müəyyən etmək, layihə həllərinin texniki-iqtisadi əsaslandırılmasını aparmaq, vaxtı düzgün planlaşdırmaq, təyin olunmuş vaxtlarda nəticələr çıxarmaq;
- Peşəkar məsələləri həll etmək məqsədilə elmi-texniki ədəbiyyatı, normativ və metodik sənədləri seçmək, öyrənmək və ümumiləşdirmək bacarığına;
- Peşəkar məsələlərin həlli üçün zəruri riyazi metodlardan istifadə etmək;
- Data analitikası məsələlərinin həllində zəruri modelləşdirmələri aparmaq üçün müasir vasitələri, o cümlədən riyazi üsulları tətbiq etmək.

3. Təhsil Proqramının strukturu

3.1. Təhsil Proqramı 240 (4 il) AKTS kreditindən ibarət olmalıdır. Kreditlər aşağıdakı şəkildə bölüşdürülür:

Cədvəl 1

Fənlərin sayı	Fənnin adı	AKTS krediti
	Ümumi fənlər	30
1	Azərbaycan tarixi Bu fənn Azərbaycanın müasir dövlətçilik ənənələrinin yaranması, formalaşması və inkişafını öyrənir, müasir Azərbaycan dövlətçiliyinin formalaşmasında siyasi, ideoloji, iqtisadi, mədəni amillərin rolu təhlil və tədqiq edilir. Müasir dünyada Azərbaycan dövlətinin yeri və rolu sistemli təhlil edilir.	5
2	Azərbaycan dilində işgüzar və akademik kommunikasiya Bu fənn çərçivəsində tələbələrə Azərbaycan dilində təqdimat etmək, natiqlik, akademik və işgüzar yazı bacarıqlarının aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.	4
3	Xarici dildə işgüzar və akademik kommunikasiya Bu fənn çərçivəsində tələbələrə ixtisası üzrə xarici dillərdən birində təqdimat etmək, natiqlik, akademik və işgüzar yazı, şifahi və yazılı bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.	15
	Seçmə fənlər (Seçmə fənlər ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən edilir. İxtisasın spesifikasiyasından asılı olaraq seçmə fənlərə əlavələr edilə bilər.)	6
4	Fəlsəfə Sosiologiya Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası və hüququn əsasları Məntiq Etika və estetika Multikulturalizmə giriş	3
5	İnformasiya texnologiyaları (ixtisas üzrə) İnformasiyanın idarə edilməsi Sahibkarlığın əsasları və biznesə giriş Politologiya	3
	İxtisas fənləri	120
6	Xətti cəbr və analitik həndəsə Bu fənn kompleks ədədlər, matrislər və determinantlar, xətti fəza və onun bazisi, xətti cəbri tənliklər və onların həlli üsulları, xətti çevirmələr və kvadratik	4

	formalar, müstəvidə və fəzada Dekart koordinat sistemi, analitik həndəsənin sadə məsələləri, vektorlar cəbrinin elementləri, düz xəttin və müstəvinin tənlikləri, ikitətibli cəbri xətlər və səthlər haqqında bilikləri öyrədir.	
7	<p>Riyazi analiz</p> <p>Bu fənn çoxluqlar nəzəriyyəsinin elementlərini, ardıcılığın limiti anlayışını, birdəyişənli funksiyanın limiti və əsas xassələrini, birdəyişənli funksiyanın nöqtədə və çoxluqda kəsilməzliyini, çoxluqda müntəzəm kəsilməz birdəyişənli funksiyalarını, birdəyişənli funksiyanın differensial və inteqral hesabını, ədədi və funksional sıralarını, çoxölçülü Evklid fəzasını, çoxdəyişənli funksiyanın limitini, kəsilməzliyi və müntəzəm kəsilməzliyini, çoxdəyişənli funksiyanın differensial və inteqral hesabını öyrədir. Birtətibli adi differensial tənliklər və tənliklər sistemi, n-tətibli adi differensial tənliklər, bu tənliklər üçün Koşi və sərhəd məsələlərinin həllinin varlığı, xüsusi törəməli diferensial tənliklərin təsnifatı, riyazi fizika tənlikləri haqqında ümumi məlumatlar verilir.</p>	12
8	<p>Diskret riyaziyyat</p> <p>Bu fənn informasiya nəzəriyyəsinin, riyazi məntiqin, qraflar nəzəriyyəsinin, alqoritmlər nəzəriyyəsinin, çoxluqlar nəzəriyyəsinin, o cümlədən qeyri-səlis çoxluqlar və münasibətlər nəzəriyyəsinin, kombinatorikanın əsas element və anlayışlarını, onların kompüter mühəndisliyində tətbiqi prinsiplərini öyrənir. Fənn çərçivəsində bul cəbri, münasibətlər, qeyri-səlis münasibətlər, linqvistik dəyişənlər, predikatlar hesabı, informasiyanın kodlaşdırılması, miqdarının hesablanması, ölçü vahidləri, say sistemləri öyrənilir.</p>	5
9	<p>Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika</p> <p>Bu fənn hadisələrin ehtimal qanunauyğunluqlarını, ehtimalın müxtəlif təriflərini və onun hesablanması qaydalarını, tam ehtimal və Bayes düsturlarının tətbiqini, diskret və təsadüfi kəmiyyətlərin paylanma qanunlarını, riyazi stataistikanın əsas elementlərini, paylanma parametrlərini seçməyə görə statistik təyini, verilənlərin analizi üçün statistik verilənlərin toplanması və emalı, verilənlər toplusu əsasında statistik nəticəçixarma üsullarını öyrədir.</p>	5
10	<p>Proqramlaşdırmanın əsasları</p> <p>Kompüterdə problemin həlli mərhələləri və üsulları; alqoritmlərin qurulmasının ümumi prinsipləri; proqramlaşdırma dili və sistemi anlayışı; onların inkişafı, üstün və çatışmayan cəhətləri; məsələlərin həlli zamanı müasir proqramlaşdırma dilini tətbiq etməyi, proqram reallaşdırmağı; proqramın strukturu; verilənlərin tipləri, operatorlar və əməliyyatlar, idarəetmə strukturları, massivlər, sətirlər, göstəricilər, fayllar, alt proqramlar yaratmağı və istifadə etməyi, obyektönlü proqramlaşdırma modeli, siniflər və obyektlər anlayışı, xassələri və metodlarını öyrədir.</p>	6
11	<p>Verilənlərin strukturu və alqoritmlər</p> <p>Verilənlərin əsas strukturları, statik və dinamik verilənlərin strukturu, sıralar, steklər, ağaclar və qraflar, ağac və qrafların tətbiqi, yuxarı balanslı ağaclar, yığınlar, yaddaş idarəetməsi, xeşləmə texnikaları, eşidləmə, axtarış, sətir əməliyyatları və qrafik alqoritmlərinə xüsusi diqqət yetirilir. Bir sıra digər sahələrdə fundamental alqoritmlər, həndəsi alqoritmlər və əməliyyatların tədqiqatından bəzi alqoritmlər də daxil olmaqla əhatə olunur. Kurs proqramları</p>	7

	inkışaf etdirmək, performans xüsusiyyətlərini başa düşmək və tətbiqlərdə potensial effektivliyini qiymətləndirməyə yönəldilir.	
12	<p>Verilənlər bazası sistemləri</p> <p>Verilənlərin modelləşdirilməsi; normallaşdırma; relyasiya modeli; verilənlər bazasının qurulması; sorğu dili; sadə və mürəkkəb sorğular; konseptual modelləşdirmə, iyerarxik, şəbəkə və relyasiya modelləri verilənlər bazası ilə əlaqəni yaratmağı öyrədir.</p>	7
13	<p>Verilənlərin vizuallaşdırılması</p> <p>Bu fənn çərçivəsində informasiyanın qavranılması, insan idrakı ilə əlaqəsi, vizual analitika, vizuallaşdırma prinsipləri, rəng, forma, ölçü və məkanın istifadəsi, informasiyanın şkalaları (nominal, ordinal, interval, nisbi), interaktivlik və istifadəçi yönümlü dizayn, infografika, qrafiklər və diaqramların əsas növləri (çubuq, xətt qrafikləri, paylanma qrafikləri, histogramlar, dairəvi diaqramlar, korrelyasiya qrafikləri), müqayisə və trend vizuallaşdırmaları, çoxölçülü verilənlərin vizuallaşdırılması, paralel koordinatlar, klasterlərin və təsnifat nəticələrinin göstərilməsi, interaktiv vizuallaşdırma (interaktiv qrafiklər, dashboard, drill-down, filter, zoom və search funksiyaları), real vaxtda vizuallaşdırma, qabaqcıl vizuallaşdırma üsulları (dinamik və interaktiv qrafiklər, zaman seriyaları üçün vizual üsullar), AR/VR əsaslı, 3D vizuallaşdırma, mobil cihazlar üçün optimallaşdırılmış vizuallaşdırma, süni intellekt dəstəklı vizuallaşdırma alətləri, coğrafi və məkan, şəbəkə və qraf məlumatlarının vizuallaşdırılması, böyük verilənlər üçün vizual analitikası (Spark, Hadoop) və s. mövzular nəzəri və praktiki baxımdan öyrənilir. Bu məqsədlə python kitabxanaları (Matplotlib, Seaborn, Plotly, Bokeh), R mühitindən (ggplot2), BI və Dashboard alətləri (Tableau, Power BI, Google Data Studio), veb əsaslı vizuallaşdırma (D3.js, Dash, Shiny) alət və texnologiyalarından istifadə imkanları, müxtəlif fəaliyyət sahələrinə (maliyyə, iqtisadiyyat, biznes, sosial şəbəkələr, enerji istehlakı, ağıllı şəhərlər, sağlamlıq, tibb və s. sahələrdə məlumatların vizuallaşdırılması) aid praktik həllər tədris olunur.</p>	6
14	<p>İnformasiya təhlükəsizliyi</p> <p>İnformasiya təhlükəsizliyi və əsas xassələri; informasiya resurslarına təhlükə və təhdidlər; informasiyanın sızmasının kanalları; kriptosistemlər; şifrələmə üsulları; steqanoqrafiya; informasiyanın gizlədilməsi üsulları; şəbəkə təhlükəsizliyi; təhlükəsizlik hücumları; rəqəm imza texnologiyası; kompüter və informasiyanın kiberhücumlardan qorunması və icazəsiz istifadəsinin qarşısını almaq üçün təhlükəsizlik tədbirlərindən istifadə etməyi öyrədir.</p>	6
15	<p>Süni intellektə giriş</p> <p>"Süni intellektə giriş" fənni süni intellektin əsas anlayışlarını, nəzəri və praktiki yanaşmalarını, süni intellektin yaranma tarixini və anlayışlarını, insan zəkası ilə maşın zəkasının fərqlərini, agent anlayışını, agent-mühit qarşılıqlı əlaqəsini, ağıllı qərarvermə proseslərini, qeyri-müəyyənlik şəraitində qərarvermə, biliklərin təqdim edilməsi və çıxarılması üsulları və modelləri, təbii dilin emalı (NLP), nitqin və təsvirlərin tanınması alqoritmlərinin, qeyri-səlis məntiq və ehtimal əsaslı yanaşmaların, ekspert sistemlər və qərarverməyə dəstək sistemlərinin, neyron şəbəkələrin, axtarış alqoritmlərin (BFS, DFS, A* və s.), maşın öyrənməsinin və dərin öyrənmənin əsaslarını öyrədir.</p>	7

16	<p>Data analitikasına giriş</p> <p>"Data analitikaya giriş" fənni data analitikasına ümumi baxışı formalaşdırır, məlumatların toplanması, təhlili və interpretasiyası, tətbiq sahələri (biznes, səhiyyə, mühəndislik, sosial elmlər və s.), strukturlaşdırılmış və strukturlaşdırılmamış verilənlər, onların mənbələrdən (sorgular, sensorlar, veb, verilənlər bazaları) alınması, toplanması, emalı (təmizlənməsi, transformasiyası və standartlaşdırılması), əsas statistik analizlərin aparılması, nəticələrin vizuallaşdırılması, əsas ehtimal, korelyasiya, kovariasiya, hipotez yoxlaması, statistik sınaqlar, regressiya analizi və modelləşdirmə üsul və vasitələrinin, data analitikası alətlərinin və dillərinin, mövcud tətbiqlərin (biznesdə, bank, maliyyə, marketinq və s. sahələrdə data analitikası), məlumat etikasası və fərdi məlumatların mühafizəsinin əsaslarını öyrədir.</p>	6
17	<p>Data analitikası proqramlaşdırması</p> <p>"Data analitikası proqramlaşdırması" fənni data analitikası və proqramlaşdırma biliklərini bir araya gətirməklə məlumatların proqram vasitəsilə toplanması, emalı, təhlili və vizuallaşdırılması sahəsində praktik sərişlərin öyrədilməsini, bu məqsədlə müvafiq proqramlaşdırma dillərinin və sistemlərin (Python, R, SQL, Excel) müqayisəsini aparır, Anaconda, Jupyter Notebook, IDE-lərlə tanış edir, müxtəlif verilənləri təhlil etmək və vizuallaşdırmaq üçün süni intellekt də daxil olmaqla müxtəlif sahələrdə geniş istifadə olunan Python və ya R proqramlaşdırma dilinin qrammatikasını, kitabxanalarını öyrədir, data analitikası sahəsində mövcud problemləri həll etmək qabiliyyətini inkişaf etdirir.</p>	6
18	<p>Obyektyönlü proqramlaşdırma</p> <p>"Obyekt yönlü proqramlaşdırma" (OYP) fənni — müasir proqramlaşdırma paradıqlarının əsasını təşkil edən fundamental bir fənn olub, OYP-in əsas prinsipləri və üstünlüklərini, sinif (class) və obyekt (object) anlayışlarını, əsas prinsiplərini (Encapsulation, Abstraction, Inheritance, Polymorphism), proqramlaşdırma dillərində obyektlər və siniflər üzərindən proqramlar tərtib etməyi, proqramları daha modullu, istifadəsi asan və genişlənə bilən şəkildə yazmağı öyrədir.</p>	6
19	<p>Bulud texnologiyaları</p> <p>"Bulud texnologiyaları" fənni bulud texnologiyasının əsas anlayışlarını, yaranması tarixini və səbəblərini, ənənəvi İT infrastrukturundan fərqi, bulud əsaslı xidmətlərin strukturu, prinsipləri, tətbiqi və idarə olunması haqqında biliklər verir, bulud platformalarının işləmə mexanizmlərini, təhlükəsizliyini və tətbiq sahələrini həm nəzəri, həm də praktiki cəhətdən əhatə edir, bulud xidmət modellərini (IaaS, PaaS, SaaS), bulud yerləşdirmə modellərini (Public Cloud, Private Cloud, Hybrid Cloud, Community Cloud), virtuallaşdırma texnologiyalarını (Hypervisorlar, Virtual Machine – VM, Docker - konteyner texnologiyaları), bulud infrastrukturunun əsas komponentlərini (Compute, Storage, Networking), məşhur bulud platformaların (Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform, IBM Cloud, Oracle Cloud, Alibaba Cloud və s.) imkanlarını öyrədir.</p>	5
20	<p>Maşın öyrənməsi</p> <p>"Maşın öyrənməsi" fənni kompüterlərin daha əvvəlki təcrübəyə əsaslanaraq qərar verməyi və proqnozlaşdırmağı öyrədən üsul və alqoritmlərin tədrisini nəzərdə tutur, statistika, süni intellekt və verilənlərin intellektual təhlili</p>	6

	sahələrinin kəsişməsində dayanıb, verilənlərə əsaslanan modellərin qurulması və tətbiq sahələri ilə bağlı olan fəndir. Fənn çərçivəsində maşın öyrənməsi növləri, verilənlərin hazırlanması və ilkin emalı, nəzarətli və nəzarətsiz öyrənmə alqoritmləri, modellərin qiymətləndirilməsi prinsipləri və məhsuldarlıq ölçüləri, neyron şəbəkələrin əsasları öyrədilir.	
21	<p>Regressiya analizi</p> <p>"Regressiya analizi" fənni statistik analiz və məlumat modelləşdirmə sahəsində əsas fənlərdən biri olub, iki və ya daha çox parametr arasında əlaqənin qurulması, proqnozlaşdırma, məlumatların təhlili və modellərin qurulması üsullarını, regressiya, korelyasiya, statistik modelləşdirmə anlayışlarını, sadə xətti regressiya (Simple Linear Regression) və çoxsaylı xətti regressiya (Multiple Linear Regression) modellərini, regressiya modellərinin diaqnostikası üsullarını, model və dəyişənlərin seçilməsi meyarlarını, qeyri-xətti regressiya modellərinin əsaslarını, regressiya analizində robust metodların istifadəsi imkanlarını, regressiya analizinin tətbiq sahələrini (iqtisadiyyat və maliyyə (qiymət proqnozu); marketinq (satış analizləri); tibb və biometrika (müalicə nəticələrinin proqnozu); mühəndislik və sosial elmlər) öyrədir.</p>	5
22	<p>Data mining</p> <p>Bu fənn statistika, süni intellekt və maşın öyrənməsi sahələrinin kəsişməsində yer alır və xüsusilə böyük həcmli verilənlər bazasında gizli məlumatların aşkara çıxarılmasına fokuslanıb, verilənlərin arasından faydalı və istifadə edilə bilən nümunələrin, əlaqələrin, trendlərin avtomatik və ya yarı-avtomatik üsullarla aşkarlanması və çıxarılması üsullarını və prosesini, verilənlərin intellektual emalı texnologiyalarını, Data mining üsullarını (nəzarətli və nəzarətsiz öyrənmə, təsnifatlandırma, klasterləşdirmə, assosiasiya qaydalarının çıxarılması, anomaliyaların aşkarlanması, regressiya), alqoritmlərini (Decision Trees; k-Nearest Neighbors; Naive Bayes; Support Vector Machines; k-Means Clustering; Apriori; FP-Growth), alətlərini və proqram təminatlarını (Weka; RapidMiner; Orange; Python - Pandas, Scikit-learn, Matplotlib, Seaborn; R dili və müvafiq paketlər), onların reallaşdırılması və tətbiqi imkanlarını, verilənlərin təhlilində yaranan əsas problemləri və onların həlli yollarını, data mining üsullarının ənənəvi statistik analiz üsullarından fərqlərini, OLAP sistemləri, verilənlər anbarlarının (saxlanclarının) təşkili prinsipləri və texnologiyalarını, analitik sistemlərin təsnifatını öyrənir.</p>	6
23	<p>Big data sistemləri</p> <p>"Big Data sistemləri" fənni – çox böyük həcmli verilənlərin (Big Data) saxlanması, emalı, analizi və bu məqsədlə istifadə olunan müasir texnologiyaları və sistemləri, ənənəvi verilənlər bazası sistemlərinin öhdəsindən gələ bilmədiyi həcm (Volume), emal sürəti (Velocity), müxtəliflik (Variety), doğruluq (Veracity), dəyər (Value) parametrləri nəzərə almaqla 3V və 5V modelləri əsasında verilənlərlə işləməyi, Big Data memarlığının, Hadoop ekosisteminin, NoSQL verilənlər bazalarının, bulud əsaslı Big Data xidmətlərinin əsaslarını, maşın öyrənməsinin Big Data sahəsində rolunu, real layihələrdə tətbiqi imkanlarını öyrədir.</p>	6
24	<p>Dərin öyrənmə</p> <p>"Dərin öyrənmə" fənni – dərin öyrənmənin süni intellekt və maşın öyrənmədə yerini, süni intellektin alt sahəsi olan neyron şəbəkələri və onların mürəkkəb</p>	6

	modellərini, o cümlədən süni neyron şəbəkələrin əsaslarını, dərin neyron şəbəkələrin öyrədilməsi üsullarını, konvolyusiya neyron şəbəkələrini (CNN), təkrarlanan neyron şəbəkələri (RNN), onların təkmilləşmiş modellərini, dərin öyrənmənin müxtəlif sahələrdə (səs və danışiq tanıma, təsvir generasiyası (GAN — Generative Adversarial Networks), avtonom idarəetmə sistemləri, sağlamlıq, maliyyə, sənaye tətbiqləri və s.) tətbiqlərini öyrənir.	
25	Mülki müdafiə Bu fənnə tələbələr mülki müdafiə, dövlətin vətəndaşlarını hərbi hücumlardan və təbii fəlakətlərdən qorumaq üsullarını, fəvqəladə əməliyyatların prinsiplərini və qarşısının alınması, yumşaldılması, hazırlıq, cavab tədbirləri və ya təcili təxliyə və bərpa tədbirlərini öyrənəcəkdir.	3
	Ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən edilən fənlər¹ <i>Burada olan fənlər hər bir ali təhsil müəssisəsi tərəfindən fərdi qaydada müəyyən edilir və həmin ixtisasın tədris planında əksini tapır</i>	60
	Təcrübə	30

Cədvəl 2

İxtisas	Ümumi fənlər	İxtisas fənləri (o cümlədən Mülki müdafiə)*	ATM tərəfindən müəyyən edilən fənlər	Təcrübə	Cəmi
6006005 – “Data analitikası”	30	120	60	30	240

Qeyd:** Xüsusi təyinatlı ali məktəblərdə bu bölmədə (**İxtisas fənləri) istiqamətə müvafiq olaraq 20%-dək dəyişiklik etmək olar.

4. Tədris və öyrənmə

- 4.1. Tədris və öyrənmə mühiti elə təşkil olunmalıdır ki, tələbələr təhsil proqramında nəzərdə tutulan təlim nəticələrini əldə edə bilsinlər.
- 4.2. Tədris və öyrənmə metodları müvafiq sənədlərdə (məsələn, müəllimin sillabusunda və s.) təsvir edilməli və ictimaiyyətə (məsələn, universitetin veb sahifəsində, proqramın broşurlarında və s.) açıq olmalıdır.
- 4.3. Tədris və öyrənmə metodları innovativ təhsil təcrübələri nəzərə alınaraq davamlı şəkildə nəzərdən keçirilməli və təkmilləşdirilməlidir. Tədris və öyrənmə metodlarının müntəzəm şəkildə təkmilləşdirilməsi universitetin keyfiyyət təminatı sisteminin bir hissəsi olmalıdır.
- 4.4. Təlim prosesində fərqli tədris metodlarından istifadə edilməlidir. Bu metodlar tələbəyönümlü yanaşmanı və tələbələrin təlim prosesindəki fəal rol oynamasını təşviq etməlidir. İstifadə ediləcək tədris və öyrənmə metodlarına aşağıdakıları nümunə olaraq göstərmək olar:

¹ Bu fənlər professor-müəllim heyətinin təcrübəsi, tədqiqat infrastrukturunu, yerli və beynəlxalq iş imkanları nəzərə alınaraq ali təhsil müəssisəsi tərəfindən təklif edilir. Ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən edilən fənlər tələbələr üçün seçmə xarakteri daşmalı, eləcə də tələbələrin xarici mübadilə proqramlarında iştirakına şərait yaratmalıdır.

- müəhazirə, seminarlar, praktiki tapşırıqlar;
- təqdimatlar və müzakirələr, debatlar;
- müstəqil iş/araşdırma (məsələn, praktiki nümunələrlə iş);
- layihələr;
- problemlərə əsaslanan tədris;
- sahə işləri;
- rol oyunları;
- hesabatlar;
- qrup qiymətləndirməsi;
- ekspert metodu;
- video və audio konfrans texnologiyaları;
- video və audio müəhazirələr;
- distant təhsil;
- simulyasiyalar;
- və s.

Qeyd: sadalanan metodlar ixtisasın spesifikasiyasından asılı olaraq seçilə və (və ya) dəyişdirilə bilər.

- 4.5. Təhsildə nəzəriyyə və praktiki təlim arasında tarazlıq gözlənilməlidir. Əsas diqqət əmək bazarının dəyişən ehtiyaclarına uyğun olaraq praktiki bacarıqların gücləndirilməsinə yetirilməlidir.
- 4.6. Təhsil proqramı tələbələrin müstəqilliyini dəstəkləməli və ömürboyu təlim konsepsiyasını inkişaf etdirməlidir. Təhsil prosesinin sonunda tələbə hər hansı istiqamətdə müstəqil işləyə bilməli və təhsilini ömürboyu davam etdirməyi bacarmalıdır.

5. Qiymətləndirmə

- 5.1. Qiymətləndirmə elə təşkil olunmalıdır ki, tələbələrin gözlənilən təlim nəticələrini əldə etmələri səmərəli şəkildə ölçülə bilinsin. Bu, əldə olunan irəliləyişi monitorinq etməyə, təhsil proqramlarının nəticələrinə hansı dərəcədə nail olunduğunu qiymətləndirməyə, eləcə də tələbələrlə fikir mübadiləsinə şərait yaratmağa və təhsil proqramlarının təkmilləşdirilməsi üçün ilkin şərtlərin formalaşdırılmasına yardım etməlidir.
- 5.2. Qiymətləndirmə üsulları müvafiq sənədlərdə (məsələn, fənn proqramında, sillabusda və s.) təsvir edilməli və hamı üçün açıq olmalıdır (məsələn, universitetin veb sahifəsində, proqramın broşurlarında və s.).
- 5.3. Qiymətləndirmə üsulları innovativ tədris təcrübələri nəzərə alınaraq davamlı şəkildə nəzərdən keçirilməli və təkmilləşdirilməlidir. Qiymətləndirmə üsullarının müntəzəm şəkildə yenilənməsi ali təhsil müəssisəsinin keyfiyyət təminatı sisteminin bir hissəsi olmalıdır.
- 5.4. Tədris prosesində fərqli qiymətləndirmə üsullarından istifadə edilməlidir. Bu üsullar tələbəyönümlü yanaşmanı və tələbələrin təlim prosesindəki fəal rol oynamasını təşviq etməlidir. İstifadə ediləcək qiymətləndirmə üsullarına nümunələr:
 - yazılı tapşırıqlar;
 - şifahi təqdimatlar;
 - sorğular;
 - açıq müzakirələr;
 - praktika hesabatları, sahə işləri hesabatları;

- praktikada, laboratoriyada müşahidələrə əsasən bacarıqların qiymətləndirilməsi;
- layihə işlərinə dair hesabatlar;
- qrup şəklində və özünü qiymətləndirmə;
- və s.

- 5.5. Təlim nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsində istifadə olunan üsullar aydın müəyyənləşdirilmiş meyarlara əsaslanmalıdır və təhsil müddətində tələbənin əldə etdiyi bilik, bacarıq və qabiliyyət səviyyəsini düzgün və etibarlı şəkildə müəyyən etməyə imkan verməlidir. Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi zamanı müəllimlər şəffaflıq, qərəzsizlik, qarşılıqlı hörmət və humanistlik prinsiplərini rəhbər tutmalıdırlar.
- 5.6. Tələbələrə müəllimlərlə/qiymətləndiricilərlə təhsillərinin bütün aspektlərini, o cümlədən qiymətləndirmə prosesini müzakirə etmək imkanı verilməlidir. Ali təhsil müəssisəsi qiymətləndirmə prosesi, yaxud qiymətlə bağlı apelyasiya prosedurlarını müəyyən etməlidir.
- 5.7. Akademik etika təhsil prosesində önəmli yer tutur. Tələbələrə akademik dürüstlüyə riayət etmək, plagiarizm problemini anlamaq öyrədilir. Onlar intellektual əməyin əqli mülkiyyət hüquqları barəsində məlumatlandırılmalıdırlar.

6. Proqramın və hər bir fənnin təlim nəticələri

- 6.1. Təhsil proqramının təlim nəticələri, eləcə də hər bir fənnin təlim nəticələrinin müəyyənləşdirilməsi və hər bir fənnin sillabusunun hazırlanması ali təhsil müəssisəsinin/akademik heyətin səlahiyyətindədir.
- 6.2. Təlim nəticələri hər bir ali təhsil müəssisəsi tərəfindən Əlavə 1-dəki formaya uyğun olaraq müəyyənləşdirilir. Təlim nəticələri matrisində (Əlavə 2) fənlərlə təlim nəticələri arasındakı əlaqə əks olunmalıdır.
- 6.3. Təhsil Proqramının cəmiyyətin və əmək bazarının dəyişən ehtiyaclarına cavab verən nəzəri və praktiki məzmunu təmin etməsi məqsədilə fənlərin sillabusları müntəzəm şəkildə yenilənməlidir.

7. İnfrastruktur və kadr potensialı

- 7.1. Təhsil Proqramının tədris, öyrənmə və qiymətləndirmə prosesi ali təhsil müəssisəsinin aşağıdakı infrastruktura malik olmasını zəruri edir: tədris planında nəzərdə tutulan fənlər üzrə dərslərin aparılması, praktiki və laboratoriya dərslərinin keçirilməsi üçün müvafiq kabinetlər, laboratoriyalar, kompüter sinifləri, və s. özündə birləşdirən, həmçinin elmi-tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsi üçün müasir avadanlıqla təchiz olunmuş maddi-texniki bazası olmalıdır. Təhsilalanların ali təhsil müəssisəsinin lokal şəbəkəsinə, İnternetə, informasiya bazalarına, elektron kitabxanalarına, axtarış sistemlərinə çıxışı təmin edilməlidir.
- 7.2. Ali təhsil müəssisələrinin professor-müəllim heyəti, bir qayda olaraq, elmi dərəcələrə malik olur. Digər dövlət, yaxud özəl müəssisələrdən və/və ya digər müvafiq təşkilatlardan gələn şəxslər də tədrisə cəlb oluna bilərlər

8. Təcrübə

- 8.1. Təcrübə tələbənin nəzəri biliklərinin praktikada tətbiqi, eləcə də peşə bacarıqlarının gücləndirilməsi baxımından önəmlidir.

- 8.2. Təcrübə özəl şirkətdə, dövlət müəssisəsində, tədqiqat laboratoriyasında (eləcə də universitet, özəl yerli, yaxud beynəlxalq təşkilat və şirkətlər və s.) təşkil oluna bilər.
- 8.3. Təcrübədən öncə ali təhsil müəssisəsi və təcrübə təşkil olunacaq şirkət/müəssisə arasında müqavilə imzalanmalıdır. Eyni zamanda, tələbənin fərdi müraciəti əsasında onun ixtisasına uyğun digər şirkət/müəssisə, o cümlədən xaricdə təcrübə keçməsinə icazə verilir. Müqavilədə şərtlər, tələbələrin hüquq və öhdəlikləri və digər zəruri təfərrüatlar əks olunur.
- 8.4. Təcrübənin qiymətləndirilməsi: tələbə təcrübə müddətində istehsalat müəssisəsi və ya şirkətdə aparılan təcrübə layihəsinin nəticələrinə dair hesabatın yazmalı və ali məktəbin akademik heyəti və təcrübə yerinin nümayəndələrindən ibarət komissiya qarşısında müdafiə etməlidir. Təcrübə proqramının yerinə yetirilməsi üzrə nəticələr təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyənləşdirilmiş formada qiymətləndirilir.

9. Məşğulluq və ömürboyu təhsil

- 9.1. Təhsil Proqramının məzunlarının işləyə biləcəkləri sahələr və peşələr
- 9.2. 6006005 – “Data analitikası” ixtisası üzrə təhsil alan tələbələr müasir informasiya texnologiyalarının informasiya prosesləri, informasiya resursları, informasiya sistemləri, elmi və texniki informasiyanın verilənlər bazası, biliklər bazası, informasiya məhsulu və xidmətləri sahələri üzrə fəaliyyət göstərir, müvafiq dövlət və qeyri-dövlət təşkilatlarında, şirkət və idarələrdə çalışa bilərlər.
- 9.3. Ali təhsil müəssisəsi Təhsil Proqramının məzunlarının məşğulluğuna dair müntəzəm sorğular keçirməli, eləcə də vakant iş yerlərinə dair məlumatları öz veb sahifəsində yerləşdirməlidir.
- 9.4. Bakalavr proqramının məzunlarının müvafiq sahələr üzrə magistratura təhsil səviyyəsində təhsilini davam etdirmək hüququ vardır.
- 9.5. Təhsil müddətində əldə olunan bilik, bacarıq və yanaşmalar məzunların müstəqil şəkildə ömürboyu təhsil almaları üçün ilkin şərtlərdəndir.

Təhsil Proqramı və fənlər üzrə təlim nəticələri

Təhsil proqramının ümumi təlim nəticələri (PTN)	
PTN 1	Azərbaycanın müasir dövlətçilik ənənələrini qoruyur, müasir Azərbaycan dövlətçiliyinin formalaşmasında siyasi, ideoloji, iqtisadi, mədəni amilləri təbliğ edir, ixtisası üzrə Azərbaycan dilində, eləcə də ən azı bir xarici dildə şifahi və yazılı kommunikasiya qurur, çıxış edir, akademik və işgüzar yazı hazırlayır, informasiya texnologiyalarından istifadə edir, məsələlərin həlli üçün məlumat resurslarının müəyyən edilməsi və seçilməsi, müxtəlif mənbələrdən strukturlaşdırılmış və strukturlaşdırılmamış məlumatların əldə olunması, toplanması, təmizlənməsi, strukturlaşdırılması, emal edilməsi, vizuallaşdırılması, statistik testlərin, təhlillərin aparılması, deskriptiv və məntiqi nəticələrin çıxarılması üsul və vasitələrini, zəruri proqramlaşdırma dillərində proqramlar hazırlayır və istifadə edir.
PTN 2	Biznes qərarlarının qəbulunu dəstəkləyən biznes analitikası modelləri qura bilir, analitik məsələlərin həlli, nəticələrin formalaşdırılması, vizuallaşdırılması və qərarların qəbul edilməsi üçün Python, R, Julia, Scala, JavaScript və s. proqramlaşdırma dillərindən, SPSS və digər statistik proqram təminatlarından istifadə edir, Tableau, Power BI, Excel, Google Charts kimi vasitələrdən istifadə etməklə nəticələri vizuallaşdırma və əyani hesabatlar şəklində təqdim edə, data analitikasından (verilənlərin təhlilindən) çıxan nəticələri biznes qərarlarına çevirə, dəqiqlik, tamlıq, orta kvadratik uzaqlaşma və s. göstəriciləri istifadə etməklə modelləri və nəticələri qiymətləndirə bilir.
PTN 3	Verilənlər bazaları və verilənlər bazasının idarə edilməsi sistemləri ilə (relasion - MySQL, PostgreSQL; qeyri-relyasion – NoSQL, MongoDB və s.) işləyir, verilənlər bazalarında sorğuları tərtib edə və yerinə yetirə, verilənlər bazasını indeksləşdirə, hesabatlar hazırlaya bilir, SQL, Excel və ETL-prosesləri kimi alətlərdən istifadə edir.
PTN 4	Süni intellekt texnologiyalarını, qeyri-səlis məntiqi, ehtimal əsaslı yanaşmaları, ekspert sistemlərini, qərarverməyə dəstək sistemlərini, neyron şəbəkələri, axtarış alqoritmlərini (BFS, DFS, A* və s.), maşın öyrənməsi və dərin öyrənmə üsullarını tətbiq edir, statistik analiz – təsviri statistika, hipotez yoxlanılması, reqressiya və s. üsullardan istifadə edir, əsas maşın öyrənməsi (reqressiya analizi, təsnifatlandırma, klasterləşdirmə, proqnozlaşdırma və s.) modellərini qura bilir.
PTN 5	Böyük verilənlər (Big data) və bulud hesablaşma platformaları üçün alətlər və sistemlərlə (Big data üçün – Hadoop, Spark və s.; bulud platformaları üçün – AWS, Azure, Google Cloud və s.) işləyə bilir.
PTN 6	Data analitikası məsələlərinin həllində elmi-texniki ədəbiyyatı, normativ və metodik sənədləri seçərək ümumiləşdirir, zəruri mövcud riyazi nəzəriyyələrdən, qunauyğunluqlardan və metodlardan istifadə edir, fəaliyyət sahəsində biznes situasiyasını, mövzu sahə məzmununu anlayır, əsas fəaliyyət göstəricilərini müəyyənləşdirə bilir və onlarla işləyir, dövlət və özəl strukturlar, fərdi məlumatlar baxımından etik və məxfilik tələblərinə (GDPR, data etikasına hüquqları və s.) riayət edir, təhlükəsizlik məsələlərini, fəvqəladə hallarda yaranan problemləri həll edir.

Fənn üzrə təlim nəticələri (FTN)	
FTN 1	Azərbaycanın müasir dövlətçilik ənənələrinin yaranması, formalaşması və inkişafı tarixini, müasir Azərbaycan dövlətçiliyinin formalaşmasında siyasi, ideoloji, iqtisadi, mədəni amillərin rolunu, müasir dünyada Azərbaycan dövlətinin yeri və rolunu bilir və təhlil edir.
FTN 2	Azərbaycan dilində işgüzar və akademik kommunikasiya qura bilir, ixtisas sahəsində təqdimat, akademik və işgüzar yazı hazırlayır və təqdim edir.
FTN 3	İxtisas üzrə xarici dillərdən birində kommunikasiya qura bilir, təqdimat, akademik və işgüzar yazı hazırlayır və təqdim edir, şifahi və yazılı çıxışlar edir.
FTN 4	Matris və vektorlar üzərində əməliyyatları yerinə yetirir, xətti tənliklər sistemlərini həll edir, məxsusi qiymət və vektorları hesablayır, onları praktik məsələlərin həllində tətbiq edir, məsələləri koordinatlar üsulu ilə həll edir, xətti cəbr alətlərindən istifadə edərək çoxölçülü məlumatların riyazi təsvirini qurur, ölçü azaldılması və proyeksiya kimi anlayışların riyazi əsaslarını tətbiq edir, çoxölçülü məlumatların strukturunu anlamaq üçün xətti cəbr yanaşmasından istifadə edir.
FTN 5	Funksiyaların limitlərini, törəmələrini və inteqrallarını hesablayır, törəmələrdən istifadə edərək funksiyaların artma-azalma intervallarını və ekstremumlarını tapır, integral hesab vasitəsilə sahə və orta qiymət kimi kəmiyyətləri müəyyən edir, çox dəyişənli funksiyalar üçün qismən törəmələr və ekstremum məsələlərini həll edir, riyazi analiz üsullarını sadə optimallaşdırma və data analitikası problemlərinə tətbiq edir. Analitik düşünməni və riyazi əsaslandırmanı təmin edir, riyazi modelləri qurur və onları real data analitika məsələlərinə uyğunlaşdırır, riyazi nəticələri analitik və tətbiqi kontekstdə şərh edir, statistik analiz və maşın öyrənməsi üçün zəruri riyazi hazırlığa malik olur.
FTN 6	Məntiqi ifadələri qurur, sadələşdirir və doğruluğunu yoxlayır, çoxluqlar və münasibətlər üzərində əməliyyatları yerinə yetirir, qraf modelləri qurur və qraf əsaslı sadə məsələləri həll edir, kombinator üsullarla diskret problemlərin həllini həyata keçirir, diskret strukturlardan istifadə etməklə məlumatların riyazi modelini qurur, onları, eləcə də rekursiyanı və diskret strukturları data analitikasında tətbiq edir. Data analitikası məsələlərində diskret riyazi modellərdən istifadə edir.
FTN 7	Ehtimal hesablamalarını və təsadüfi dəyişənlərin əsas xarakteristikalarını tədqiq edir, seçmə məlumatlar əsasında statistik göstəriciləri (orta, median, dispersiya və s.) hesablayır, statistik paylanmaları təhlil edir və uyğun modelləri seçir, etibarlılıq intervallarını qurur və statistik hipotezləri yoxlayır, korrelyasiya və sadə reqressiya analizini aparır, ehtimal nəzəriyyəsi və statistik hesablama üsullarından istifadə etməklə real data analitikası problemlərini həll edir, statistik nəticələri analitik və tətbiqi kontekstdə şərh edir, data əsaslı qərarvermə prosesində statistik arqumentlərdən istifadə edir, maşın öyrənməsi və proqnozlaşdırma modellərinin statistik əsaslarını mənimsəmək üçün baza formalaşdırır, statistik analiz zamanı məlumatların etik istifadəsi və düzgün interpretasiyasına əməl edir.
FTN 8	Alqoritmlər qurur və onları proqramlaşdırma dilində (Python, C++ və ya digər proqramlaşdırma dilində) reallaşdırır, şərt operatorları və dövrlərdən istifadə etməklə problemləri həll edir, proqramlar üçün funksiyalar yazır və proqram

	<p>kodunu modul şəkildə təşkil edir, fayllarla işləyir və məlumatların oxunması/yazılmasını həyata keçirir, proqramlarda yaranan səhvləri (debugging) aşkarlayır və aradan qaldırır, data analitikası məsələlərini proqramlaşdırma vasitəsilə həll edir.</p>
FTN 9	<p>Müxtəlif verilənlər strukturlarını proqramlaşdırma dilində (Python, C++ və s.) reallaşdırır və istifadə edir, verilənlərin strukturlarından istifadə edərək məlumatları emal edir, verilənlər üzərində səmərəli axtarış və nizamlama alqoritmlərini tətbiq edir, alqoritmlərin vaxt və yaddaş mürəkkəbliyini qiymətləndirir və müqayisə edir, data analitikası məsələləri üçün uyğun verilənlər strukturu və alqoritm seçir, qraf və ağac strukturlarından istifadə etməklə sadə analitik və model məsələlərini həll edir, kodun səmərəliliyini artırmaq üçün optimallaşdırma yanaşmalarını tətbiq edir, verilənlərin strukturu və alqoritmləri data analitikası məsələlərinin həllində istifadə edir.</p>
FTN 10	<p>Relasion verilənlər bazası sxemlərini layihələndirir və reallaşdırır, SQL vasitəsilə verilənlərin daxil edilməsi, yenilənməsi, silinməsi və seçilməsi əməliyyatlarını yerinə yetirir, çoxcədvəlli sorğular, birləşmələr (JOIN), alt sorğular və aqreqat funksiyalardan istifadə edir, verilənlər bazasında indeksləşdirmə və sorğu optimallaşdırmasının əsas üsullarını tətbiq edir, verilənlər bazasından analitik məqsədlər üçün məlumatları çıxarır və strukturlaşdırır, verilənlər bazasını data analitika alətləri və proqramlaşdırma dilləri ilə inteqrasiya edir, data analitikası və biznes analitikası məsələləri üçün uyğun verilənlər bazası həlləri seçir.</p>
FTN 11	<p>İnformasiyanın vizual qavranılması, vizual analitika, vizuallaşdırma prinsiplərini, informasiyanın şkalaları (nominal, ordinal, interval, nisbi), interaktivlik və istifadəçi yönümlü dizayn, infografika, qrafiklər və diaqramları, müqayisə və trend vizuallaşdırması, çoxölçülü verilənlərin vizuallaşdırılması, paralel koordinatlar, klasterlərin və təsnifat nəticələrinin göstərilməsi, interaktiv vizuallaşdırma (interaktiv qrafiklər, dashboard, drill-down, filter, zoom və search funksiyaları), real vaxtda vizuallaşdırma, qabaqcıl vizuallaşdırma üsulları (dinamik və interaktiv qrafiklər, zaman seriyaları üçün vizual üsullar), AR/VR əsaslı, 3D vizuallaşdırma, mobil cihazlar üçün optimallaşdırılmış vizuallaşdırma, süni intellekt dəstəklili vizuallaşdırma alətləri, coğrafi və məkan, şəbəkə və qraf məlumatlarının vizuallaşdırılması, böyük verilənlər üçün vizual analitika (Spark, Hadoop) və s. üsul və vasitələrini tətbiq edir. Müxtəlif tipli verilənləri vizuallaşdırmaq üçün hazırlayır və uyğun qrafik növünü seçir, Python (Matplotlib, Seaborn, Plotly və s.) və/və ya BI alətləri (Power BI, Tableau və s.) ilə qrafiklər yaradır, interaktiv vizuallaşdırmalar və dashboardlar hazırlayır, vizual elementləri oxunaqlı və analitik məqsədəuyğun dizayn edir, analitik nəticələri vizuallaşdırma vasitəsilə aydın şəkildə təqdim edir, vizual səhvləri və yanlış interpretasiya risklərini aşkar edir və aradan qaldırır.</p>
FTN 12	<p>Məlumatların qorunması üçün əsas təhlükəsizlik mexanizmlərini, kriptosistemlər, kriptografik şifrələmə və steqanoqrafik gizlətmə üsullarını, şəbəkə təhlükəsizliyi, rəqəm imza texnologiyalarını tətbiq edir, informasiyanın kiberhücumlardan qorunması təmin edir, icazəsiz istifadəsinin və sızmasının qarşısını alır, verilənlərə giriş hüquqlarını müəyyən edir və idarə edir, təhlükəsizlik risklərini müəyyən edir və sadə risk qiymətləndirməsi aparır, data analitikası mühitlərində (verilənlər bazası, fayl sistemi, bulud) təhlükəsizlik tədbirlərini formalaşdırır və tətbiq edir, təhlükəsizlik insidentləri zamanı ilkin cavab tədbirlərini həyata keçirir,</p>

	data analitikası layihələrində məlumatların məxfiliyinə, bütövlüyünə və etibarlılığına, etik və hüquqi tələblərə riayət edir.
FTN 13	Süni intellekt və data analitikası arasındakı əlaqəni qurur, sadə süni intellekt alqoritmlərini və maşın öyrənməsi modellərini tətbiq edir, data analitikası problemləri üçün uyğun süni intellekt yanaşmalarını seçir, süni intellekt alətlərindən və kitabxanalardan istifadə edir, modelin öyrədilməsi və nəticələrinin qiymətləndirilməsini aparır, analitik nəticələri interpretasiya edir və vizuallaşdırır, süni intellekt əsaslı həlləri real data dəstləri üzərində sınaqdan keçirir, data əsaslı qərarvermədə süni intellekt metodlarından istifadə edir.
FTN 14	Data analitikasının mahiyyətini, məqsədlərini və əsas anlayışlarını nəzərə alır, data analitikasının mərhələlərini (məlumatların toplanması, təmizlənməsi, təhlili, vizuallaşdırılması və interpretasiyası) yerinə yetirir, sadə data dəstləri üzərində ilkin təhlil aparır və əsas statistik göstəriciləri hesablayır, məlumatların təmizlənməsi və sadə transformasiyasını həyata keçirir, sadə qrafik və diaqramlar vasitəsilə məlumatları vizuallaşdırır, data analitika prosesini real problemlərə tətbiq edir, analiz nəticələrini yazılı və şifahi formada təqdim edir, data analitika alətlərindən (məs., Excel, Python, Power BI və s.) ilkin səviyyədə istifadə edir, məlumatlara əsaslanan düşünmə və analitik yanaşma formalaşdırır, data analitikasında etik prinsiplərə və məlumatların məxfiliyinə riayət edir.
FTN 15	Python və ya R proqramlaşdırma dilinin data analitikası üçün əsas sintaksisini və strukturlarını istifadə edir, data analitikası prosesində proqramlaşdırma dilinin kitabxanalarından (NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn və s.) və funksiyalarından, alqoritmik yanaşmadan istifadə edir, Python/R mühitində data dəstlərini oxuyur, təmizləyir və strukturlaşdırır, Pandas və NumPy vasitəsilə məlumatlar üzərində statistik və riyazi əməliyyatlar aparır, məlumatları müxtəlif qrafik və vizuallaşdırmalarla təqdim edir, sadə analitik modelləri proqramlaşdırma yolu ilə qurur və tətbiq edir, analitik nəticələri proqramlaşdırma mühiti vasitəsilə hesabatlaşdırır, data analitikası məsələlərini proqramlaşdırma vasitələri ilə müstəqil həll edir, böyük həcmli verilənlərlə işləyərkən kodun səmərəliliyini təmin edir.
FTN 16	Obyektyönlü yanaşmanın data analitikası tətbiqlərində tətbiq edir, obyektyönlü prinsiplərə uyğun sinif və obyektlər yaradır və istifadə edir, irsiyyət və polimorfizmdən istifadə etməklə proqram strukturunu genişləndirir, məlumatların qorunması üçün inkapsulyasiya və abstraksiyanı tətbiq edir, OOP yanaşması ilə data analitika üçün modul və təkrar istifadə oluna bilən kod yazır, verilənlər strukturları və analitik funksiyaları obyektlər şəklində modelləşdirir, proqramların test edilməsini və sazlanmasını (debugging) həyata keçirir, böyük və mürəkkəb data analitikası layihələrində obyektyönlü dizayn yanaşmasını tətbiq edir.
FTN 17	Bulud xidmət modellərindən (IaaS, PaaS, SaaS) və yerləşdirmə modellərindən (public, private, hybrid), aparıcı bulud platformalarından (AWS, Microsoft Azure, Google Cloud və s.), bulud mühitində verilənlərin saxlanması, emalı və analitik xidmətlərin prinsiplərindən, virtualizasiya, konteynerləşdirmə, bulud texnologiyalarının data analitikası və böyük verilənlər sahəsində imkanlarından istifadə edir, bulud mühitində virtual maşınlar və saxlanma resurslarını qurur və idarə edir, bulud əsaslı verilənlər bazaları və analitik xidmətlərdən istifadə edir, data analitikası tapşırıqlarını bulud mühitində yerləşdirir və icra edir, konteyner

	<p>texnologiyalarından (məs., Docker) ilkin səviyyədə istifadə edir, bulud resurslarının istifadəsini monitorinq edir və optimallaşdırır, bulud mühitində məlumatların ehtiyat nüsxələnməsi və bərpasını həyata keçirir, böyük həcmli verilənlərlə işləyərkən miqyaslanı bilən bulud həllərini seçir, data analitika layihələrində bulud əsaslı yanaşmanı tətbiq edir.</p>
FTN 18	<p>Maşın öyrənməsi yanaşmasını data analitikasında və proqnozlaşdırmada istifadə edir, data dəstlərini maşın öyrənməsi üçün hazırlayır (təmizləmə, miqyaslama, xüsusiyyət seçimi), Python və uyğun kitabxanalar (scikit-learn, NumPy, Pandas və s.) vasitəsilə maşın öyrənməsi modellərini qurur, təsnifat və reqressiya modellərini tətbiq edir və nəticələrini qiymətləndirir, klasterləşmə və ölçü azaldılması üsullarından istifadə edir, modellərin dəqiqliyini və məhsuldarlığını müvafiq metriklərlə ölçür, analitik nəticələri interpretasiya edir və vizuallaşdırır, data əsaslı qərarvermədə maşın öyrənməsi modellərindən istifadə edir, real problemlər üçün uyğun maşın öyrənməsi alqoritmini seçir, əsaslandırır və tətbiq edir.</p>
FTN 19	<p>Reqressiya analizini data analitikasında və proqnozlaşdırmada tətbiq edir, data dəstlərini reqressiya analizi üçün hazırlayır və uyğun dəyişənləri seçir, xətti və qeyri-xətti reqressiya modellərini qurur və tətbiq edir, reqressiya əmsallarını, determinasiya əmsalını (R^2) və digər statistik göstəriciləri hesablayır, modelin adekvatlığını və qalıqların analizini aparır, reqressiya modellərindən istifadə edərək proqnozlar verir, analiz nəticələrini qrafik və cədvəl formasında təqdim edir, real data analitikası problemləri üçün uyğun reqressiya modelini seçir, əsaslandırır və tətbiq edir, reqressiya nəticələrini biznes və mühəndislik kontekstində interpretasiya edir, statistik nəticələrin düzgün və etik interpretasiyasına riayət edir.</p>
FTN 20	<p>Əsas data mining üsullarını (təsnifat, klasterləşmə, assosiativlik qaydaları, anomaliyaların aşkarlanması), qərar ağacları, k-means, Apriori və oxşar alqoritmlərini data analitikası məsələlərinin həllində istifadə edir, data mining ilə maşın öyrənməsi və statistika arasındakı əlaqəni qurur, data mining tətbiqlərində etik və hüquqi məsələləri nəzərə alır, böyük həcmli data dəstlərini data mining üçün hazırlayır və emal edir, təsnifat və klasterləşmə alqoritmlərini real verilənlər üzərində tətbiq edir, assosiasiya qaydalarını çıxarır və interpretasiya edir, data mining modellərinin nəticələrini qiymətləndirir və müqayisə edir, Python/R və uyğun kitabxanalardan istifadə edir, data mining nəticələrini vizuallaşdırır və analitik hesabatlar hazırlayır, məlumatlardan gizli nümunə və biliklərin çıxarılması üçün uyğun data mining üsulunu seçir, data mining nəticələrini biznes və mühəndislik kontekstində tətbiq edir.</p>
FTN 21	<p>Big Data ekosisteminin əsas komponentlərini (Hadoop, HDFS, MapReduce, Spark və s.), axın (streaming), Big Data sistemlərini, verilənlərin emalı üsullarını data analitikası və qərarvermədə istifadə edir, böyük həcmli verilənləri paylanmış mühitdə saxlayır və emal edir, Hadoop və Spark mühitində sadə Big Data tətbiqləri qurur, MapReduce və Spark əsaslı emal modellərindən istifadə edir, strukturlaşdırılmış və strukturlaşdırılmamış verilənlərlə işləyir, Big Data mühitində məlumatların performansını və miqyaslanı bilməsini qiymətləndirir, Big Data analitik nəticələrini vizuallaşdırır və hesabatlaşdırır, böyük verilənlər üçün uyğun</p>

	arxitektura və texnologiyaları seçir, data analitikası layihələrində Big Data yanaşmasını tətbiq edir.
FTN 22	Dərin öyrənmənin (Deep Learning), Neyron şəbəkələrinin, əsas aktivləşdirmə və itki funksiyalarını, Feedforward, konvolyusional (CNN) və təkrar neyron şəbəkələri (RNN) data analitikası məsələlərinin həllində istifadə edir, modelin öyrədilməsi, optimallaşdırılması və overfitting/underfitting məsələlərini həll edir, dərin öyrənməni data analitikası, görüntü, səs və mətn analitikası sahələrində tətbiq edir, data dəstlərini dərin öyrənmə üçün hazırlayır və xüsusiyyətləri seçir, Python və TensorFlow/Keras/PyTorch kimi kitabxanalar vasitəsilə neyron şəbəkələri qurur və öyrədir, təsnifat, reqressiya və klasterləşmə problemlərinə dərin öyrənmə modellərini tətbiq edir, dərin öyrənmə nəticələrini vizuallaşdırır və interpretasiya edir, real datasetlər üzərində dərin öyrənmə tapşırıqlarını yerinə yetirir, data əsaslı qərarvermədə dərin öyrənmə modellərindən istifadə edir, real problemlərə uyğun dərin öyrənmə arxitekturasını seçir və əsaslandırır, modellərin məhdudiyyətlərini və risklərini nəzərə alaraq nəticələri düzgün interpretasiya edir.
FTN 23	Fövqəladə hallarda şəxsi və komanda təhlükəsizliyini təmin edir, yanğın, partlayış, zəlzələ və digər fövqəladə hallar zamanı ilkin müdafiə və təxliyə tədbirlərini yerinə yetirir, tibbi yardım və ilkin yardım üzrə sadə tədbirləri həyata keçirir, mülki müdafiə planlarını anlamaq və tətbiq etmək bacarığına malik olur, təşkilati və texniki resurslardan səmərəli istifadə edir, fövqəladə hallarda riskləri qiymətləndirir və təhlükəsiz davranış strategiyası hazırlayır, komanda şəraitində təhlükəsizlik tədbirlərini icra edir.

Fənlərin və Təhsil Proqramının təlim nəticələrinin matrisi

Ali təhsil müəssisəsi aşağıdakı cədvəldən istifadə edərək ixtisasın Təhsil Proqramının təlim nəticələrinin əldə olunmasına necə dəstək verdiyini müəyyən etməlidir.

Blokun adı	Fənlərin adı	Proqramın təlim nəticələri					
		PTN 1	PTN 2	PTN 3	PTN 4	PTN 5	PTN 6
Humanitar fənlər	Azərbaycan tarixi	x					
	Azərbaycan dilində işgüzar və akademik kommunikasiya	x					
	Xarici dildə işgüzar və akademik kommunikasiya	x					
İxtisasın peşə hazırlığı fənləri	Xətti cəbr və analitik həndəsə						x
	Riyazi analiz						x
	Diskret riyaziyyat						x
	Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika						x
	Proqramlaşdırmanın əsasları	x		x			
	Verilənlərin strukturu və alqoritmlər	x		x			
	Verilənlər bazası sistemləri			x			
	Verilənlərin vizuallaşdırılması	x	x				
	İnformasiya təhlükəsizliyi						x
	Süni intellektə giriş				x		
	Data analitikasına giriş		x				
	Data analitikası proqramlaşdırması		x				
	Obyektyönlü proqramlaşdırma	x					
	Bulud texnologiyaları					x	
	Maşın öyrənməsi		x		x		
	Regressiya analizi		x		x		
	Data mining		x		x		
	Big data sistemləri					x	
	Dərin öyrənmə	x			x		
Mülki müdafiə						x	

Razılaşıdırıldı:**Elm, ali və peşə təhsili şöbəsinin müdiri**

_____Turxan Süleyman

Texniki və texnoloji ixtisaslar qrupu üzrə**İşçi qrupunun həmsədrleri**

_____ Yaqub Piriyev

_____Hicran Valehov