

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ

Azərbaycan Respublikasının
Elm və Təhsil Nazirliyinin
3-29/3 -2 -548F/2025/1 nömrəli
08.09.2025-ci il tarixli əmri
ilə təsdiq edilmişdir.

MAGİSTRATURA SƏVİYYƏSİNİN İXTİSAS ÜZRƏ

TƏHSİL PROQRAMI

İxtisasın şifri və adı: 7006022 - Kompüter mühəndisliyi

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN UNİVERSİTETİ



*Azərbaycan Universiteti Elmi şurasının
12.09.2025-ci il tarixli,
01 sayılı protokolu ilə təsdiq edilmişdir.*

Rektor S.N. Əliyeva

MAGİSTRATURA SƏVİYYƏSİNİN İXTİSAS ÜZRƏ
TƏHSİL PROGRAMI

İxtisasın şifri və adı: 7006022 - Kompüter mühəndisliyi

İxtisaslaşma adı: Kompüter sistemləri və şəbəkələri

MAGİSTRATURA SƏVIYYƏSİNİN İXTİSAS ÜZRƏ TƏHSİL PROQRAMININ ÇƏRÇİVƏ SƏNƏDİ

1. Ümumi müddəalar

- 1.1. Magistratura səviyyəsinin **7006022 – Kompüter mühəndisliyi** ixtisası üzrə təhsil proqramı (bundan sonra – təhsil proqramı) “Təhsil haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanununa, Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin müvafiq qərarlarına, eləcə də “Ali təhsilin magistratura səviyyəsi üzrə ixtisasların Təsnifatı”na, qabaqcıl beynəlxalq təcrübə və əmək bazarının tələblərinə uyğun olaraq hazırlanmışdır.
- 1.2. Təhsil proqramının məqsədləri aşağıdakılardır:
 - ixtisas üzrə məzunun səriştələrini, ixtisasın çərçivəsini, fənlər üzrə tədris və təlim metodlarını, qiymətləndirmə üsullarını, təlim nəticələrini, kadr hazırlığı aparmaq üçün infrastruktur və kadr potensialına olan tələbləri, təhsilalanın təcrübə keçmə, işə düzəlmə və təhsilini davam etdirmə imkanlarını müəyyənləşdirmək;
 - təhsilalanları və işəgötürənləri məzunların əldə etdiyi bilik, bacarıq və təlim nəticələri ilə tanış etmək;
 - təhsil proqramı üzrə kadr hazırlığının bu proqrama uyğunluğunun qiymətləndirilməsi zamanı prosesə cəlb olunan tərəfdaşları məlumatlandırmaq.
- 1.3. Təhsil proqramı, tabeliyindən, mülkiyyət növündən və təşkilati-hüquqi formasından asılı olmayaraq, Azərbaycan Respublikasında fəaliyyət göstərən və həmin ixtisas üzrə magistr hazırlığını həyata keçirən bütün ali təhsil müəssisələri üçün məcburidir.
- 1.4. Təhsilalanın 5 (beş) günlük iş rejimində həftəlik auditoriya və auditoriyadankənar ümumi yükünün həcmi 45 akademik saatdır (xüsusi təyinatlı ali təhsil müəssisələri istisna olmaqla). Bu zaman auditoriya saatlarının həcmi 12-16 akademik saat təşkil edir. Peşəkar məqsədlər üçün dərindən öyrənilən ixtisaslaşmalar üzrə həftəlik dərs yükünün həcmi dəyişdirilə bilər.
- 1.5. Ali təhsil müəssisəsi tərəfindən ixtisasın həmin müəssisədə kadr hazırlığı aparılan hər bir ixtisaslaşması üzrə ayrıca təhsil proqramı hazırlanmalıdır. Hər bir ixtisaslaşma üzrə təhsil proqramı müvafiq ixtisasın təhsil proqramındakı bölmələrlə yanaşı, həmin ixtisaslaşma üzrə tədris və təlim metodları, təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi üsulları, təcrübələrin təşkili və qiymətləndirilməsi və s. bölmələri də əks etdirməlidir.

2. Məzunun səriştələri

- 2.1. Təhsil proqramının sonunda məzun aşağıdakı **ümumi səriştələrə** yiyələnəcəkdir:
 - peşəkar fəaliyyəti çərçivəsində gözlənilməz və mürəkkəb məsələləri müstəqil şəkildə həll edə bilmək;
 - müvafiq fəaliyyət və metodları təklif etmək, planlaşdırmaq, onların cari və perspektiv nəticələrini təhlil etmək;
 - fəaliyyət və ya təhsil sahəsi ilə bağlı problemlərin səbəblərini araşdırmaq, konkret vaxt çərçivəsində və məhdud informasiya şəraitində onları həll edə bilmək;

- fəaliyyət və ya təhsil sahəsi ilə bağlı problemlərin həlli zamanı müvafiq texnologiya və metodları seçmək və onlardan istifadə edə bilmək, həmçinin gözlənilən nəticələri müəyyənləşdirmək, dəyərləndirmək və qiymətləndirmək;
fəaliyyət və ya təhsil sahəsi ilə bağlı problemlərin həlli zamanı öz fəaliyyətini tənqidi şəkildə dəyərləndirmək;
- fəaliyyət və ya təhsil sahəsi ilə bağlı problemləri Azərbaycan dilində və bir xarici dildə şifahi və yazılı olaraq təqdim etmək, əsaslandırmaq, həmçinin mütəxəssis və qeyrimütəxəssislərlə birgə müvafiq müzakirələrdə iştirak etmək;
- müxtəlif üsullarla öz bilik və səriştələrini başqalarına ötürə bilmək;
- istənilən şəraitdə etik davranış qaydalarına uyğun şəkildə fəaliyyət göstərmək, şəxsi davranışlarının etik aspekt və imkanlarını, məhdudiyyətlərini və sosial rolunu anlamaq;
- davamlı öyrənmə və peşəkar inkişafı ilə bağlı özünün və digərlərinin ehtiyaclarını qiymətləndirə bilmək, həmçinin müstəqil öyrənmə üçün zəruri olan səmərəli metodlardan istifadə edə bilmək;

2.2. Təhsil proqramının sonunda ixtisaslaşmadan asılı olaraq məzun aşağıdakı peşə səriştələrinə yiyələnməlidir.

Kompüter sistemləri və şəbəkələri ixtisaslaşması üzrə:

- müasir kompüter arxitekturalarını və onların funksional blokları istifadə etmək;
- əməliyyat sistemlərini (proseslər, yaddaş, fayl sistemləri, şəbəkə interfeysləri və s.) və sistem proqram təminatlarını layihələndirmək, qurmaq, idarə etmək və optimallaşdırmaq;
- lokal və qlobal kompüter şəbəkələrin (LAN, WAN, WLAN və s.) qurmaq və idarə etmək;
- şəbəkə protokollarını (TCP/IP, UDP, HTTP, DNS və s.) tətbiq etmək;
- şəbəkə təhlükəsizliyi və məlumatların qorunması (kriptografiya əsasları, firewall, IDS/IPS sistemləri və s.) üsul və vasitələri, simulyasiya və şəbəkə analiz alətləri (Wireshark, Cisco Packet Tracer, GNS3 və s.) ilə işləmək və onları tətbiq etmək;
- sistem və şəbəkə proqramlaşdırması (socket programming, multithreading və s.), kompüter sistemlərini diaqnostika etmək və nasazlıqları aradan qaldırmaq;
- bulud hesablaşma, paylanmış sistemlər və virtuallaşdırma texnologiyaları ilə işləmək.

3. Təhsil proqramının strukturu

3.1. Təhsil proqramının mənimsənilməsinin normativ müddəti və məzunlara verilən ali elmi-ixtisas dərəcəsi:

İxtisaslaşmaların adları	Verilən dərəcə	Əyani forma üzrə təhsil müddəti	Kreditlərin sayı
Kompüter sistemləri və şəbəkələri	Magistr ali elmi-ixtisas	2 il	120

3.2. Təhsil proqramı 120 (2 il) AKTS kreditindən ibarət olmalıdır. Hər semestrə 5 fəndən çox olmamaq şərti ilə 30 kredit nəzərdə tutulmuşdur. Kreditlər aşağıdakı şəkildə bölüşdürülür

Sıra sayı	Fənnin adı	AKTS krediti
1	<p>Tədqiqat metodları <i>Bu fənn kəmiyyət və keyfiyyət tədqiqat metodlarının, ölçmə, tədqiqat dizaynı və təhlilin qarşılıqlı asılılığına diqqət yetirir. Fənn çərçivəsində tədqiqat səriştləri, kitabxana və internet resurslarından məlumat qaynağı kimi istifadə edilməsi, verilənlərin araşdırılması, təhlil edilərək təqdim edilməsi kimi keyfiyyətin aşılmasını nəzərdə tutur.</i></p>	6
2	<p>Akademik yazı və etika <i>Bu fənnin məqsədi akademik yazı, danışıq və dürüstlüyün əsaslarını öyrətmək, magistrantların elmi məqalə, dissertasiya, esse və digər akademik sənədləri peşəkar şəkildə yazmaq, konfrans, simpozium, seminar və elmi diskussiyalarda peşəkar şəkildə danışmaq, nəşr etikası bacarıqlarını inkişaf etdirməkdir. Fənn təhsilənlərə akademik üslub, mənbələrdən düzgün istifadə, istinad qaydaları və etik normalar haqqında bilik və səriştlər verəcəkdir.</i></p>	6
3	<p>Tədqiqat analitikası <i>Bu fənnin tədrisi məlumat təhlili prosesi, məlumat növləri, məlumatların toplanma mənbələri, məlumat təhlili üzrə strategyanın qurulması, məlumatların təhlil üçün hazırlanması və təmizlənməsi, təhlil üçün məlumatların sistemləşdirilməsi, məlumatların vizuallaşdırılması, sahəyə uyğun olaraq təhlillərdə istifadə olunacaq proqram təminatları ilə tanışlıq ("Excel", "SPSS", "Stata", "R", "MAXQDA", "Matlab", "Python" və s. kimi), ixtisas sahəsində tədqiqatlarda istifadə olunan təhlil metodları ilə təhlillərin aparılması (statistik testlər və təhlillər, kəmiyyət və keyfiyyət təhlilləri, eksperimental təhlillər, anket və sorğu</i></p>	6

	<i>təhlilləri və s. kimi) və təhlillərin əsasında müvafiq rəylərin hazırlanmasını nəzərdə tutur.</i>	
4	Ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən edilən məcburi fənlər¹ <i>ixtisaslaşmadan asılı olaraq buraya daxil edilən fənlər hər bir ali təhsil müəssisəsi tərəfindən fərdi qaydada müəyyən edilir və həmin ixtisaslaşmanın təhsil proqramında öz əksini tapır.</i>	72
...	Ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən edilən seçmə fənlər² <i>Müvafiq fənlər hər bir ali təhsil müəssisəsi tərəfindən fərdi qaydada ixtisaslaşmadan asılı olaraq müəyyən edilir və həmin ixtisaslaşmanın təhsil proqramında əksini tapır.</i>	
Təcrübə		
...	Elmi-pedaqoji təcrübə	6
...	Elmi tədqiqat təcrübəsi	6
Dissertasiya işi		
...	Magistrlik dissertasiyası	18
CƏMI		120

¹ Burada "fənlər" dedikdə fənlərlə yanaşı, layihələr (eləcə də "Capstone" layihəsi), yaradıcılıq işi, laboratoriya işləri və digər aidiyyəti tədris fəaliyyətləri (olduğu təqdirdə) başa düşülür. Bu fənlər akademik heyətin təcrübəsi, tədqiqat infrastrukturunu, yerli və beynəlxalq iş imkanları nəzərə alınaraq ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən edilir və müvafiq ixtisaslaşma üzrə qəbul olan təhsilalan üçün məcburi xarakter daşıyır. Bu bölmədə minimum 4 fənn olmalıdır.

² Burada "fənlər" dedikdə fənlərlə yanaşı, layihələr (eləcə də "Capstone" layihəsi), yaradıcılıq işi, laboratoriya işləri və digər aidiyyəti tədris fəaliyyətləri (olduğu təqdirdə) başa düşülür. Bu fənlər akademik heyətin təcrübəsi, tədqiqat infrastrukturunu, yerli və beynəlxalq iş imkanları nəzərə alınaraq ali təhsil müəssisəsi tərəfindən təklif edilir. Sözügedən fənlər müəyyən edilən zaman əmək bazarının təklifləri də nəzərə alınır və bu məqsədlə ali təhsil müəssisələri və əmək bazarı nümayəndələrindən ibarət işçi qrupunun yaradılması tövsiyə olunur. Ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən edilən fənlər təhsilalanlar üçün seçmə xarakter daşımalı, eləcə də təhsilalanların xarici mübadilə proqramlarında iştirakına şərait yaratmalıdır. Bu bölmədə minimum 3 fənn olmalıdır.

4. Proqramın və hər bir fənnin təlim nəticələri

- 4.1.** Bu təhsil proqramı üzrə məzunlar təhsil və ya fəaliyyət sahəsi ilə bağlı əsas anlayışlar, nəzəri prinsip və tədqiqat metodları haqqında sistemli, ümumi təsəvvürə və geniş biliyə malik olmalı, konkret (ixtisaslaşmış) təhsil və ya fəaliyyət sahəsində dərin biliklərə yiyələnmişlər.
- 4.2.** İxtisaslaşmanın təhsil proqramının hər bir fənn üzrə təlim nəticələrinin müəyyənləşdirilməsi və hər bir fənnin sillabusunun hazırlanması ali təhsil müəssisəsinin/akademik heyətin səlahiyyətindədir.
- 4.3.** İxtisaslaşma üzrə proqramın təlim nəticələri Əlavə 1-də müəyyən olunur. Fənlər üzrə təlim nəticələri isə hər bir ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyənləşdirilir. Təlim nəticələri matrisində (Əlavə 2) fənlərlə təhsil proqramının təlim nəticələri arasındakı əlaqə əks olunmalıdır.
- 4.4.** Təhsil proqramının cəmiyyətin və əmək bazarının dəyişən ehtiyaclarına cavab verən elmi və praktiki məzmunu təmin etməsi məqsədilə fənlərin sillabusları müntəzəm şəkildə yenilənməlidir.

5. İnfrastruktur və kadr potensialı

- 5.1.** Ali təhsil müəssisəsi tədris, təlim və qiymətləndirmə fəaliyyətlərinin yüksək səviyyədə təşkil olunması üçün informasiya-kommunikasiya texnologiyaları ilə təchiz edilmiş müasir auditoriyalara malik olmalı, tələbələrə lokal şəbəkə və internetə, elektron kitabxanalara və onlayn arxiv resurslarına fasiləsiz çıxış imkanı yaratmalıdır. Eyni zamanda, tələbələrin ixtisaslaşma üzrə dərin biliklərə yiyələnməsi və elmi-tədqiqat işlərinin aparılmasını dəstəkləmək məqsədilə müasir elmi jurnallara, elmi məlumat bazalarına və virtual laboratoriya mühitlərinə, akademik etik mühitə inteqrasiya üçün antiplagiat sistemlərinə çıxışı təmin edilməlidir.
- 5.2.** Ali təhsil müəssisələrinin tədrisə cəlb olunan akademik heyəti, bir qayda olaraq, elmi dərəcəyə malik olur. Elmi dərəcəsi olmayan, lakin müvafiq sahədə ən az 5 il iş təcrübəsi olan mütəxəssislər də tədrisə cəlb oluna bilərlər.
- 5.3.** Magistrlik dissertasiyalarına elmi rəhbərlik, bir qayda olaraq, elmi ada və ya elmi dərəcəyə sahib olan şəxslər tərəfindən həyata keçirilir.

6. Karyera imkanları və ömürboyu təhsil

- 6.1.** Təhsil proqramı üzrə məzunlar aşağıdakı sahələrdə və peşələrdə işləyə biləcəklər:
 - Məzunlar fəaliyyətləri müasir informasiya texnologiyaları, o cümlədən kompüter texnikası tətbiq olunan bütün müəssisə və təşkilatlarda fəaliyyət göstərə biləcəklər.
 - Məzunlar aşağıdakı peşələrdə mütəxəssis kimi fəaliyyət göstərə biləcəklər.
 - Sistem və şəbəkə inzibatçısı;
 - Sistem və şəbəkə mühəndisi;
 - Verilənlər və biliklər bazaları üzrə mütəxəssis;
 - Bulud hesablamaları və virtual texnologiyalar üzrə mütəxəssis;
 - Yüksək məhsuldarlıqlı hesablama mərkəzləri (hpc) mütəxəssisi;
 - Multiprosessorlu sistem və şəbəkə arxitektoru (mühəndisi);

- Kompüterlərin aparat və texniki təminatının layihələndirilməsi üzrə mühəndis;
- Data analitik;
- Süni intellekt, maşın öyrənməsi və dərin öyrənmə üzrə mütəxəssis;
- İdarəetmə sistemləri üzrə mütəxəssis;
- Devops mühəndisi;
- Qərar qəbuletməyə dəstək sistemləri, ekspert sistemləri üzrə mütəxəssis;
- İt infrastrukturalarının planlaşdırılması və idarə edilməsi mütəxəssisi;
- İot və sənaye avtomatlaşdırma sistemləri üzrə mütəxəssis;
- Sənaye və robot görməsi sistemləri üzrə mütəxəssis;
- Elmi-tədqiqat institutlarında və universitetlərdə elmi-pedaqoji və elmi-tədqiqat fəaliyyəti

- 6.2.** Ali təhsil müəssisəsi təhsil proqramının məzunlarının məşğulluğuna dair müntəzəm sorğular keçirməli, eləcə də vakant iş yerlərinə dair məlumatları öz veb-səhifələrində yerləşdirməlidir.
- 6.3.** Ali təhsil pilləsinin magistratura səviyyəsini bitirən (magistrlik dissertasiyasını müdafiə edən), yaxud təhsili ona bərabər tutulan şəxslər (tibbi təhsildə həkim-mütəxəssis) fəlsəfə doktoru proqramı üzrə doktoranturaya qəbul oluna bilərlər.
- 6.4.** Təhsil müddətində əldə olunan bilik, bacarıq və yanaşmalar məzunların müstəqil şəkildə ömür boyu təhsil almaları üçün ilkin şərtlərdəndir.

7. Təcrübə

7.1. Təcrübə tələbənin nəzəri biliklərinin praktikada tətbiqi, eləcə də peşə bacarıqlarının gücləndirilməsi baxımından önəmlidir. İxtisasın xüsusiyyətlərindən asılı olaraq təcrübənin təşkili qayadaları ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən oluna bilər.

7.2. Təcrübə özəl şirkətdə, dövlət müəssisəsində, tədqiqat laboratoriyasında (eləcə də universitet, AMEA, yerli, yaxud beynəlxalq özəl təşkilat və şirkətlərdə və s.) təşkil oluna bilər.

7.3. Təcrübə prosesindən maksimal fayda əldə etmək məqsədilə tələbələr ilkin hazırlıq prosesinə cəlb edilməli (karyera planlanması) və onların müvafiq bacarıqları (yumşaq və sərt bacarıqlar) formalaşdırılmalıdır.

7.4. Təcrübənin təşkili ali təhsil müəssisəsinin vəzifəsidir. Təcrübədən öncə ali təhsil müəssisəsi və təcrübə təşkil olunacaq qurum arasında müqavilə imzalanmalıdır. Müqavilədə təcrübənin keçirilmə şərtləri, tələbələrin hüquq və vəzifələri və digər zəruri təfərrüatlar əks olunur. Təcrübəni təşkili iki formada təklif olunacaqdır. İmzalanmış müqaviləyə uyğun olaraq, tələbələr müvafiq şirkət və qurumlarda təcrübə imkanlarını araşdıracaq və müsbət dəyərləndirilən tələbələr qarşı tərəfin razılıq sənədlərini universitetə təqdim edəcəkdir. Eyni zamanda, tələbənin fərdi müraciəti əsasında onun ixtisasına uyğun digər qurumlarda, o cümlədən xaricdə təcrübə keçməsinə icazə verilir.

7.5. Təcrübənin təşkilinin ikinci forması isə, tələbələrin iş dünyasından daxil olan sifariş layihələrinin icra olunmasıdır. Belə ki, müxtəlif Özəl və dövlət qurumlarında ehtiyac duyulan araşdırmalar, təkmilləşmə imkanları, problemlərə həll yolları tələbə və mentor müəllimlərin birgə fəaliyyəti ilə təhlil və tədqiq ediləcək və layihə şəklində sifarişçilərə təqdim ediləcəkdir.

7.6. Təcrübənin qiymətləndirilməsi təqdim olunmuş layihənin dəyərləndirilməsindən sonra iş dünyası nümayəndələri tərəfindən həyata keçiriləcəkdir.

7.7. 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.

Təhsil proqramı və tədris fəaliyyəti üzrə təlim nəticələri

Proqramın təlim nəticələri (PTN)
PTN 1. Elmi etika prinsiplərinə əsaslanaraq sahə üzrə problemləri müəyyənləşdirməyi, həlli istiaqamətində tədqiqat suallarını formalaşdırmağı, uyğun tədqiqat metodlarını seçib tətbiq etməyi, verilənləri analitik üsullarla təhlil etməyi və əldə olunan nəticələri akademik yazı standartlarına uyğun şəkildə təqdim etməyi bacaracaq.
PTN 2. Kompüter mühəndisliyinin fundamental prinsipləri və müasir nəzəriyyələri barədə geniş və sistemli biliklərə malik olur, bu sahədə beynəlxalq təcrübəni, müasir tendensiyaları təcrübədə və müxtəlif məsələlərin həllində uğurla tətbiq edir.
PTN 3. Kompüter mühəndisliyi sahəsində mövcud və yeni texnologiyaları bilir, müxtəlif fəaliyyət sahələrində tətbiq edir, onların vasitəsilə uyğun proqram-texniki qərarlar qəbul edir
PTN 4. Müxtəlif fəaliyyət sahələrinə aid mürəkkəb informasiya sistemlərini və verilənlər bazalarını layihələndirir, proqram təminatını tərtib və tətbiq edir.
PTN 5. Elmi-tədqiqat bacarıqları vasitəsilə kompüter mühəndisliyi sahəsində innovativ həllər və metodlar təklif edir, mövcud həlləri təkmilləşdirir.
PTN 6. İT layihələri hazırlayır, onların icrasında effektiv kommunikasiya, hesabat və təqdimat bacarıqlarını nümayiş etdirir.
PTN 7. İnformasiya texnologiyaları sahəsində beynəlxalq standartları və tələblərini bilir, bu tələblərə uyğun proqram-texniki təminatlar və sistemlər yaradır, qiymətləndirir və tətbiq edir.

Kompüter sistemləri və şəbəkələri ixtisaslaşması üzrə:

Proqramın təlim nəticələri (PTN)
PTN 1. Elmi etika prinsiplərinə əsaslanaraq sahə üzrə problemləri müəyyənləşdirməyi, həlli istiaqamətində tədqiqat suallarını formalaşdırmağı, uyğun tədqiqat metodlarını seçib tətbiq etməyi, verilənləri analitik üsullarla təhlil etməyi və əldə olunan nəticələri akademik yazı standartlarına uyğun şəkildə təqdim etməyi bacaracaq.
PTN 2. Müasir kompüterlərin arxitekturalarını və onların funksional blokları istifadə edir.
PTN 3. Əməliyyat sistemlərinin (proseslər, yaddaş, fayl sistemləri, şəbəkə interfeysləri və s.) və sistem proqram təminatlarının layihələndirilməsi, qurulması, idarə edilməsi və optimallaşdırılmasını bacarır
PTN 4. Lokal və qlobal kompüter şəbəkələrini (LAN, WAN, WLAN və s.) qurur və idarə edir, şəbəkə protokollarının (TCP/IP, UDP, HTTP, DNS və s.) iş prinsiplərini bilir, onları sazlayır və idarə edir.
PTN 5. Şəbəkə təhlükəsizliyi və məlumatların qorunması (kriptografiya əsasları, firewall, IDS/IPS sistemləri və s.) üsul və vasitələri, simulyasiya və şəbəkə analiz alətləri (Wireshark, Cisco Packet Tracer, GNS3 və s.) ilə işləyir və onları tətbiq edir.
PTN 6. Sistem və şəbəkə proqramlaşdırması (socket programming, multithreading və s.) həyata keçirir, kompüter sistemlərinin diaqnostikası və nasazlıqların aradan qaldırır.
PTN 7. Bulud hesablaşma, paylanmış sistemlər və virtuallaşdırma texnologiyaları ilə işləyir və onları idarə edir.

Fənn Təlim Nəticələri

“Kompüter sistemləri və şəbəkələri” ixtisaslaşması üzrə

1. Kompüter sistemlərinin nəzəriyyəsi

FTN 1. Kompüter sisteminin əsas komponentlərini (mərkəzi işləmə bloku/CPU, yaddaş, giriş/çıxış qurğuları, ana lövhə) və onların funksiyalarını izah edir; sistem arxitekturasının əsas prinsiplərini təsvir edir.

FTN 2. Prosesor arxitekturası (instruction set, RISC vs CISC), boru xətti (pipelining), və paralel icra prinsiplərini anlayır və nümunələrlə izah edir.

FTN 3 Yaddaş iyerarxiyasını (cache, əsas yaddaş, virtual yaddaş), ünvan tərcüməsini və yaddaş performansına təsir edən amilləri analiz edir.

FTN 4. I/O sistemlərini, yaddaş və cihaz interfeyslərini, DMA və interrupt mexanizmlərini izah edir və tətbiq nümunələri göstərir.

FTN 5. Əməliyyat sistemi ilə bağlı əsas anlayışları (proseslər və iplər, kontekst dəyişməsi, sinxronizasiya, deadlock, fayl sistemləri) izah edir və onlara uyğun həll yolları təklif edir.

FTN6. Kompüter arxitekturasında performans ölçümlərini və qiymətləndirmə metodlarını (benchmarking, Amdahl qanunu və s.) tətbiq edə bilir.

2. Kompüter şəbəkələrinin texniki və proqram təminatı

FTN 1. Kompüter şəbəkələrinin əsas anlayışlarını, modellərini (OSI, TCP/IP) və arxitekturasını izah edir.

FTN 2. Şəbəkə avadanlıqlarının (marşrutlayıcı, kommutator, modem, access point və s.) funksiyalarını və qarşılıqlı əlaqəsini təsvir edir.

FTN 3. Fiziki və məlumat əlaqə qatlarında (Ethernet, Wi-Fi, VLAN, ARP və s.) işləmə prinsiplərini izah edir və onların qurulmasını həyata keçirə bilir.

FTN 4. IP ünvanlanması, subnetting, marşrutlaşdırma protokolları (RIP, OSPF, BGP) və NAT prinsiplərini tətbiq edir.

FTN 5. TCP, UDP, ICMP, DNS, DHCP, HTTP, FTP kimi əsas protokolların funksiyalarını və tətbiq sahələrini izah edir.

FTN 6. Şəbəkə təhlükəsizliyi prinsiplərini, firewall, VPN, IDS/IPS, şifrələmə və autentifikasiya mexanizmlərini tətbiq edə bilir.

3. Mobil və simsiz şəbəkələr

FTN 1. Mobil və simsiz rabitə sistemlərinin (2G–5G, WLAN, WPAN, LTE, NR və s.) arxitekturasını və texnoloji təkamülünü elmi əsaslarla izah edir.

FTN 2. Sımsız şəbəkələrdə dalğa yayılması, kanal modelləri, səs-küy, interferensiya və siqnalın zəifləməsi kimi fiziki səviyyə proseslərini modelləşdirir və təhlil edir.

FTN 3 Radio resurslarının idarə olunması (spektrlərin paylanması, multipleksləşmə üsulları – FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA) prinsiplərini müqayisəli şəkildə analiz edir.

FTN 4. Hüceyrə planlaşdırması, handover mexanizmləri, mobil marşrutlaşdırma və şəbəkə topologiyasının optimallaşdırılması üsullarını tətbiq edir.

FTN 5 . Mobil IP, IPv6 Mobility, QoS (Quality of Service), və enerji səmərəliliyi mexanizmlərinin işləmə prinsiplərini izah edir və simulyasiya mühitində sınaqdan keçirir.

FTN 6. Mobil və sımsız şəbəkələrdə təhlükəsizlik, autentifikasiya, şifrələmə və gizlilik protokollarını tənqidi şəkildə qiymətləndirir.

4. Şəbəkə əməliyyat sistemləri

FTN 1. Şəbəkə əməliyyat sistemlərinin (Network Operating Systems – NOS) konseptual arxitekturasını, funksional səviyyələrini və paylanmış resurs idarəetmə prinsiplərini elmi əsaslarla izah edir.

FTN 2. Müasir NOS platformalarını (Linux Server, Windows Server, FreeBSD və s.) müqayisəli şəkildə təhlil edir, onların arxitektura fərqlərini və tətbiq sahələrini dəyərləndirir.

FTN 3. Domen əsaslı idarəetmə sistemlərini (Active Directory, LDAP, Kerberos və s.) layihələndirir, autentifikasiya və avtorizasiya mexanizmlərini tətbiq edir.

FTN 4. Şəbəkə xidmətlərinin (DHCP, DNS, NTP, FTP, Mail, Web, Proxy, SSH və s.) idarə olunması və avtomatlaşdırılması üçün skriptlər və alətlər hazırlayır.

FTN 5. Virtualizasiya və konteyner texnologiyalarını (VMware, Hyper-V, Docker, Kubernetes) NOS mühitinə inteqrasiya edir və resurs səmərəliliyini optimallaşdırır.

FTN 6. Şəbəkə əməliyyat sistemlərində təhlükəsizlik siyasətlərini, şifrələmə, firewall, IDS/IPS, və VPN texnologiyalarını konfigurasiya edir və test edir.

FTN 7. Sistemlərin performansını monitorinq alətləri (Zabbix, Nagios, Netdata, Prometheus və s.) vasitəsilə qiymətləndirir və analitik hesabatlar hazırlayır.

5. Kompüter sistemlərinin təhlükəsizliyi

FTN 1. Kompüter sistemlərinin təhlükəsizliyinin konseptual əsaslarını, təhlükə modellərini və informasiya təhlükəsizliyi arxitekturasını elmi əsaslarla izah edir.

FTN 2. Təhlükəsizlik siyasətlərinin, standart və protokolların (ISO/IEC 27001, NIST, GDPR və s.) prinsiplərini analiz edir və praktiki tətbiq yollarını müəyyənləşdirir.

FTN 3. Hücum və müdafiə modellərini (DoS/DDoS, XSS, SQL Injection, buffer overflow və s.) təhlil edir və onların qarşısının alınması üsullarını tətbiq edir.

FTN 4. Şifrələmə alqoritmlərinin (AES, RSA, ECC, SHA, Diffie–Hellman və s.) iş prinsipini və tətbiq sahələrini müqayisəli şəkildə izah edir.

FTN 5. Açar idarəetmə sistemlərini, sertifikatlaşdırma infrastrukturunu (PKI, SSL/TLS, HTTPS) layihələndirir və konfigurasiya edir.

FTN 6. Əməliyyat sistemləri və şəbəkə mühitlərində istifadəçi identifikasiyası, autentifikasiya və avtorizasiya mexanizmlərini həyata keçirir.

FTN 7. Zərərli proqramların (virus, trojan, rootkit, ransomware) iş mexanizmlərini təhlil edir və müvafiq müdafiə strategiyaları formalaşdırır.

FTN 8. Təhlükəsizlik monitorinqi, hadisə aşkarlanması və cavab mexanizmlərini (SIEM, IDS/IPS, log analiz, forensika) tətbiq edir.

6. Kompüter şəbəkələrinin inzibatçılığı

FTN 1. Müasir kompüter şəbəkələrinin inzibatçılığı anlayışını, funksional arxitekturasını və inzibatçının rolu və məsuliyyətlərini sistemli şəkildə izah edir.

FTN 2. Şəbəkə infrastrukturlarının (LAN, MAN, WAN, WLAN, VPN) dizayn prinsiplərini və inzibatçılıq modellərini elmi əsaslarla təhlil edir.

FTN 3. Şəbəkə əməliyyat sistemlərini (Windows Server, Linux Server, Cisco IOS, MikroTik OS və s.) quraşdırır, konfigurasiya edir və inteqrasiya edir.

FTN 4. IP ünvanlanması, marşrutlaşdırma, NAT, VLAN, və QoS mexanizmlərini planlaşdırır və inzibatçılıq səviyyəsində tətbiq edir.

FTN 5. Aktiv şəbəkə avadanlıqları (marşrutlayıcı, kommutator, firewall, access point və s.) üzərində inzibatçılıq əməliyyatlarını icra edir və optimallaşdırır.

FTN 6. Şəbəkə təhlükəsizliyi siyasətlərini formalaşdırır, firewall qaydaları, IDS/IPS sistemləri, VPN və şifrələmə mexanizmlərini tətbiq edir.

7. İnternetdə proqramlaşdırma

FTN 1. İnternet proqramlaşdırmasının konseptual əsaslarını, veb texnologiyaların təkamülünü və müasir veb arxitektura modellərini (Client-Server, REST, MVC, SPA və s.) izah edir.

FTN 2. İnternet tətbiqlərinin işləmə prinsiplərini, HTTP/HTTPS, DNS, TCP/IP və digər əlaqəli protokolların qarşılıqlı fəaliyyətini təhlil edir.

FTN 3. Server tərəfli proqramlaşdırma dillərindən (Node.js, Python/Django, PHP, Java/Spring və s.) istifadə edərək funksional veb tətbiqlər hazırlayır.

FTN 4. Müştəri tərəfli proqramlaşdırma (HTML5, CSS3, JavaScript, TypeScript, React, Angular və s.) vasitəsilə interaktiv veb interfeyslər yaradır.

FTN 5. Veb serverlərin və verilənlər bazalarının (Apache, Nginx, MySQL, PostgreSQL, MongoDB və s.) inteqrasiyasını həyata keçirir və optimallaşdırır.

FTN 6. API dizaynı, RESTful və GraphQL interfeysləri hazırlayır, mikroxidmət əsaslı arxitekturaları tətbiq edir.

FTN 7. İnternet tətbiqlərində təhlükəsizlik prinsiplərini (şifrələmə, autentifikasiya, avtorizasiya, token əsaslı giriş, HTTPS, CORS, XSS, CSRF) tətbiq edir və test edir.

8. Kompüter şəbəkələrinin idarə olunması və layihələndirilməsi

FTN 1. Kompüter şəbəkələrinin idarə olunması və layihələndirilməsinin konseptual əsaslarını, funksional modellərini və mərhələlərini elmi əsaslarla izah edir.

FTN 2. Müasir şəbəkə arxitekturalarını (LAN, MAN, WAN, WLAN, IoT, SDN, NFV) təhlil edir və onların dizayn prinsiplərini tətbiq edir.

FTN 3. Şəbəkə idarəetmə modellərini (SNMP, NetFlow, RMON, Telemetry) və idarəetmə protokollarını müqayisəli şəkildə analiz edir.

FTN 4. Cisco, MikroTik, Juniper və s. platformalarda inzibatçılıq, marşrutlaşdırma, VLAN və təhlükəsizlik siyasətlərini layihələndirir və həyata keçirir.

FTN 5. Şəbəkə layihəsinin texniki tələblərini, performans göstəricilərini və resurs bölgüsünü təhlil edir və optimallaşdırılmış dizayn həlləri hazırlayır.

FTN 6. IP ünvanlandırma planı, marşrutlaşdırma sxemləri (RIP, OSPF, EIGRP, BGP) və topologiya strukturlarını layihələndirir.

FTN 7. Şəbəkə təhlükəsizliyi arxitekturasını formalaşdırır; firewall, VPN, IDS/IPS və AAA sistemlərinin inteqrasiyasını həyata keçirir.

9. İnternetdə proqramlaşdırma

FTN 1. İnternetdə proqramlaşdırmanın nəzəri və texnoloji əsaslarını, veb arxitektura modellərini (client-server, microservices, REST, GraphQL, serverless və s.) elmi baxımdan izah edir.

FTN 2. Müasir internet texnologiyalarının (HTML5, CSS3, JavaScript, TypeScript, WebSocket, AJAX və s.) qarşılıqlı fəaliyyət prinsiplərini analiz edir.

FTN 3. Server tərəfli proqramlaşdırma dillərindən (Node.js, Python/Django, PHP/Laravel, Java/Spring, ASP.NET və s.) istifadə edərək mürəkkəb veb tətbiqləri layihələndirir və həyata keçirir.

FTN 4. Müştəri tərəfli proqramlaşdırma mühitlərində (React, Angular, Vue.js) interaktiv və adaptiv interfeyslər hazırlayır.

FTN 5. Verilənlər bazası sistemləri ilə (MySQL, PostgreSQL, MongoDB, Redis və s.) internet tətbiqlərinin inteqrasiyasını təmin edir və məlumat axınını optimallaşdırır.

FTN 6. RESTful API və GraphQL interfeysləri dizayn edir, mikroxidmət əsaslı paylanmış sistemlər hazırlayır.

FTN 7. İnternet tətbiqlərinin təhlükəsizlik aspektlərini (şifrələmə, autentifikasiya, avtorizasiya, HTTPS, JWT, OAuth, XSS, CSRF) tətbiq edir və audit proseslərini həyata keçirir.

10. Kompüter şəbəkələrinin idarə olunması və layihələndirilməsi

FTN 1. Kompüter şəbəkələrinin idarə olunması və layihələndirilməsinin konseptual əsaslarını, mərhələlərini və metodologiyalarını elmi əsaslarla izah edir.

FTN 2. Müasir şəbəkə arxitekturalarını (LAN, WAN, MAN, WLAN, IoT, SDN, NFV, Cloud Networking) analiz edir və onların layihələndirilmə prinsiplərini tətbiq edir.

FTN 3. Şəbəkə idarəetmə modellərini (SNMP, RMON, NetFlow, Telemetry, RESTCONF) və idarəetmə protokollarını müqayisəli şəkildə təhlil edir.

FTN 4. Cisco, MikroTik, Juniper və digər istehsalçıların avadanlıqları üzərində şəbəkə topologiyasını, marşrutlaşdırma və VLAN siyasətlərini layihələndirir və konfigurasiya edir.

FTN 5. IP ünvanlandırma planı, marşrutlaşdırma alqoritmləri (RIP, OSPF, EIGRP, BGP) və şəbəkə topologiyalarının dizaynını həyata keçirir.

FTN 6. Şəbəkə layihələrinin performans, etibarlılıq və təhlükəsizlik tələblərinə uyğun optimallaşdırma üsullarını tətbiq edir.

FTN 7. Şəbəkə təhlükəsizliyi arxitekturasını formalaşdırır; firewall, VPN, AAA, IDS/IPS və SIEM sistemlərini inteqrasiya edir və test edir.

FTN 8. Virtual və bulud əsaslı mühitlərdə (SDN, NFV, Hybrid Cloud, Edge Computing) şəbəkə idarəetmə və dizayn strategiyalarını tətbiq edir.

11. Multiservisli kompüter şəbəkələri

FTN 1. Multiservisli kompüter şəbəkələrinin konseptual əsaslarını, texnoloji inkişaf mərhələlərini və tətbiq sahələrini elmi əsaslarla izah edir.

FTN 2. Müxtəlif xidmətlərin (səs, video, məlumat, real-time tətbiqlər) inteqrasiyasını təmin edən multiservis şəbəkə arxitekturalarını təhlil edir.

FTN 3. Müasir multiservis şəbəkə texnologiyalarını (IP/MPLS, VoIP, IPTV, VPN, NGN, IMS, LTE/5G core) müqayisəli şəkildə analiz edir.

FTN 4. Xidmət keyfiyyətinin təmin edilməsi (QoS, QoE) prinsiplərini, prioritetləşdirmə, trafik idarəetməsi və gecikməyə nəzarət mexanizmlərini tətbiq edir.

FTN 5. IP əsaslı multiservis şəbəkələrdə siqnalizasiya və nəzarət protokollarını (SIP, H.323, MGCP, RTP, RTCP, MPLS-TE) tətbiq edir.

FTN 6. Multiservis şəbəkələrdə trafik axınlarının modelləşdirilməsi, analizi və performans optimallaşdırılması üçün simulyasiya və eksperimental metodlardan istifadə edir.

FTN 7. Multiservis şəbəkələrdə təhlükəsizlik problemlərini (DoS, spoofing, trafik sızması və s.) təhlil edir və müdafiə strategiyaları formalaşdırır.

12. Vizuallaşdırma və bulud hesablama texnologiyaları

FTN 1. Vizuallaşdırma və bulud hesablama texnologiyalarının konseptual və arxitektural əsaslarını elmi şəkildə izah edir.

FTN 2. Virtualizasiya modellərini (hardware-level, OS-level, application-level) və texnologiyalarını (VMware, Hyper-V, KVM, Xen, VirtualBox və s.) təhlil edir və tətbiq edir.

FTN 3. Bulud hesablama modellərini (IaaS, PaaS, SaaS, FaaS) və yerləşdirmə növlərini (public, private, hybrid, community cloud) müqayisəli şəkildə analiz edir.

FTN 4. Virtual maşınların, konteynerlərin və bulud servislərinin inteqrasiyasını təmin edir (Docker, Kubernetes, OpenStack, VMware vSphere və s.).

FTN 5. Bulud infrastrukturunun layihələndirilməsi, konfigurasiyası və idarə olunması üçün müvafiq metod və alətlərdən istifadə edir.

14. Tədqiqat metodları

FTN 1. Tədqiqat problemini və suallarını formalaşdırır, hipotez(ləri) qurur və əsaslandırır.

FTN 2. Kəmiyyət, keyfiyyət və qarışıq dizaynları müqayisə edir, məqsədə uyğun dizaynı seçir və planlaşdırır.

FTN 3. Nümunə götürmə strategiyasını və ölçmə alətlərini hazırlayır, keçərlilik və etibarlılığı qiymətləndirir.

FTN 4. Məlumat toplama prosedurlarını (sorgu, müsahibə, müşahidə) tətbiq edir və protokollaşdırır.

FTN 5. Etik tələbləri (razılıq, məxfilik, risklərin azaldılması) şərh edir və tədqiqat planına inteqrasiya edir.

15. Akademik yazı və etika

FTN 1. Tədqiqat mövzusu üzrə ədəbiyyatı axtarır, seçir və tənqidi icmal edir.

FTN 2. IMRaD strukturu üzrə akademik mətn (giriş–metod–nəticə–müzakirə) yazır və redaktə edir.

FTN 3. Sitat və istinad qaydalarını (məs., APA/MLA) düzgün tətbiq edir; istinad siyahısını formatlaşdırır.

FTN 4. Plagiat risklərini aşkarlayır və qarşısını alır (sitat, parafraz, istinad tətbiq edir).

FTN 5. Akademik və peşə etikasını dilemlərini təhlil edir, əsaslandırılmış mövqe və etik qərar formalaşdırır.

16. Tədqiqat analitikası

FTN 1. Məlumatları toplayır, təmizləyir və strukturlaşdırır; meta-məlumatı sənədləşdirir.

FTN 2. Təsviri statistikanı və ilkin araşdırma analizini (EDA) icra edir; cədvəl və qrafiklərlə vizuallaşdırır.

FTN 3. Hipotez testlərini (məs., t-test, χ^2), korrelyasiya və sadə reqressiyanı seçir, tətbiq edir və şərh edir.

FTN 4. Analiz nəticələrini təfsir edir, etibar intervalı və təsir ölçüsü ilə qiymətləndirir, məhdudiyyətləri göstərir.

FTN 5. Tapıntıları auditoriyaya uyğun hesabat və təqdimat şəklində hazırlayır, analitik prosesin təkrarlanmasını təmin edir.

Əlavə 2

Təhsil proqramı və tədris fəaliyyətlərinin təlim nəticələrinin matrisi Kompüter sistemləri və şəbəkələri

Ali təhsil müəssisəsi aşağıdakı cədvəldən istifadə edərək ixtisaslaşmanın təhsil proqramının təlim nəticələrinin əldə olunmasına necə dəstək verdiyini müəyyənləşdirməlidir.

Tədris fəaliyyətinin (fənnin) adı	Proqramın təlim nəticələri						
	PTN 1	PTN 2	PTN 3	PTN 4	PTN 5	PTN 6	PTN 7
Tədqiqat metodları	X						
Akademik yazı və etika	X						
Tədqiqat analitikası	X	X					
Kompüter sistemlərinin nəzəriyyəsi		X					
Kompüter şəbəkələrinin texniki və proqram təminatı						X	X
Mobil və simsiz şəbəkələr				X			
Şəbəkə əməliyyat sistemləri			X	X			
Kompüter sistemlərinin təhlükəsizliyi					X		
Kompüter şəbəkələrinin inzibatçılığı				X			
İnternetdə proqramlaşdırma							X
Kompüter şəbəkələrinin idarə olunması və layihələndirilməsi				X			
Multiservisli kompüter şəbəkələri						X	
Vizuallaşdırma və bulud hesablama texnologiyaları							X

Elmi-pedaqoji təcrübə							X
Elmi tədqiqat təcrübəsi	X						X
Magistrlik dissertasiyası	X						X

Razılaşdırıldı:

Tədris şöbəsinin müdiri

_____f-r.ü.f.d. L.A.Ağamalıyeva

**Beynəlxalq Magistratura və Doktorantura
mərkəzinin direktoru**

_____t.ü.f.d.,dos N.Y. Quliyeva

Riyaziyyat və İnformatika kafedrasının müdiri

_____ r.ü.f.d., dos. R.O. Məstəliyev