

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

MAGİSTRATURA PİLLƏSİ ÜÇÜN

Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi Elmi Şurasının 03.03.
2021-cı il tarixli iclasının qərarı ilə təsdiq edilmişdir (protokol №6)

İXTİSAS: 060501-Riyaziyyat

FƏNN: MİF-B01 Kompüter elmlərinin müasir problemləri

(I kurs, I semestr)

Bakı- 2021

Tərtib edənlər: Rəhimova Gülarə Əli qızı, i.f.d, İnformatika kafedrası üzrə dosent

Rəy verənlər:

- 1. Əliyev Ələkbər Əli oğlu –İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma kafedrasının müdiri, professor.**
- 2. Əliyev Aydın Yunus oğlu – BDU, Hesablama riyaziyyatı kafedrasının dosenti**

Elmi redaktor:

Xəlilov Mübariz Sevdimalı oğlu- BDU, İnformatika kafedrasının müdiri, dosent

İzahat vərəqi

1. Fənnin əsas məqsədi

Bu gün Kompüter elmlərinin tədqiq etdiyi aktual problemlərin sırasına əqli mülkiyyətin əsası sayılan : Suni intellektlər, Eksper sistemləri, Genetik alqoritmlər, Bulud texnologiyalar, “Big Data” texnologiyaları, metaboliklər, robototexnika, nano və pikotexnologiyalar, prototip sistemlər, neyroinformatika, neyrokompyuterlər, şəbəkə texnologiyaları, informasiya cəmiyyətinin multidisiplinar problemləri, bioinformatika, e-tibb, tibbi diaqnostik aparatlar və digər intellektual qurğular sahəsində aparılan müasir tədqiqatlar, riyazi modelləşdirmənin təbiət elmlərinə tətbiqi zamanı meydana çıxan problemlər, Hesablama riyaziyyatının müasir problemləri aiddir. Ümumiyyətlə, intellektual sistemlər üzrə tədqiqatlar oblastı çox genişdir. Bura : İnformasiologiyanın problemləri, koqnitiv modelləşdirmə; intellektual interfeyslər; , kompüter dilçiliyi, obrazların tanınması, nitqin tanınması və sintezi; mətn tipli informasiyaların analizinin üsul və modelləri, mətnin semantik modelinin tədqiqi, deduktiv modellər, çoxagentli sistemlər; ontologiyalar; biliklər menecmenti; yumşaq hesablamlar, E-sənədlərin intellektual emalı, kriptografyanın problemləri və s. daxildir. Bu sıranı kifayət qədər genişləndirmək olar.

Kursun əsas məqsədi müasir informatikada yeni elmi tədqiqatların nədən ibarət olduğunu açıqlamaq, yuxarıda sadalanan problemlərin elmi izahını və onların inkişaf istiqamətlərini göstərməkdən ibarətdir. Çünki, sadalanan bütün problemlər inkişaf etmiş ölkələrin əsas problemləri sayılır.

2. Fənnin Magistr tədris proqramında yeri

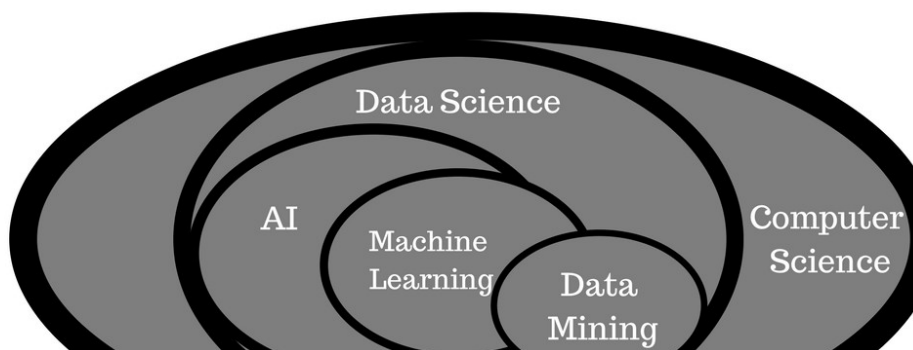
“Kompüter elmlərinin müasir problemləri” kursu Magistr proqramları fənninin baza hissəsinə daxildir.

Kurs bir semestr öyrənilir. Fənnin mənimsənilməsi üçün tələbədən riyaziyyat, diskret riyaziyyat, informatika və yüksək səviyyəli proqramlaşdırma dillərində proqram tərtibinin incəliklərini dayanıqlı bilmək tələb olunur.

“Kompüter elmlərinin müasir problemləri” fənninin tədrisi üçün 30 saat (20 saat mühazirə, 10 saat məşğələ) həcmində dərs yükü nəzərdə tutulmuşdur.

3. Tədris ilində fənnin həcmi

Tədris işinin növü	Saatların miqdarı	Semestr	
		1	0
Auditor məşğələlər (cəmi)	30	30	0
O cümlədən:			
Mühazirə	20	20	0
Praktik məşğələlər	10	10	0
Seminarlar	–	–	–
Laboratoriya işləri	-	-	–
Sərbəst işlər (cəmi)	10	10	



Mühazirə dərslərinin mövzuları

№	Mövzuların adı	Cəmi	M	S
1.	XXI əsrin konvergent texnologiyaları.NBIC Texnologiyalar. Kompüter elmləri və koqnitiv informasiya texnologiyalarının nəzəri problemləri	3	2	1
2.	Kompüter elmlərinin tətbiq sahələrinin problemləri. Hərbi informatika, fiziki-informatika və bioinformatikanın problemləri. Verilənlər elminin (Data Science) problemləri			
3.	“Big Data” texnologiyaları və informasiya təhlükəsizliyi problemləri	3	2	1
4.	Bulud texnologiyaları iqtisadiyyatı və təhlükəsizliyi problemləri	3	2	1
5.	Riyazi modelləşdirmənin və Hesablama Riyaziyyatının müasir problemləri	3	2	1
6.	İnformasiya texnologiyalarının korpus linqvistikasında tətbiqi. Kompüter tərcüməsinin problemləri. Obrazların tanınması. Mətn tipli informasiyaların analizi və modelləri.	3	2	1
7.	Sinergetik İdarəetmə sistemləri. Təkamül hesablamalar. Genetik alqoritmlərin problemləri	3	2	1
8.	Suni intellektlər. Robototexnika, Paralel və Paylanmış proqramlaşdırma, qrid texnologiyalar, qrafiki prosessorlarda proqramlaşdırma problemləri. Superkompüter texnologiyaları.	3	2	1
9.	Kompüter biotibbinin problemləri. Biotibbi texnologiya mühəndisliyi. Elektron tibbin problemləri.	3	2	1
10	Kriptoqrafiya elminin problemləri. Kibermühit və Kibercinayətkarlıq. Kodlaşdırma və verilənlərin sıxılması	3	2	1
	Cəmi	30	20	10

Mövzuların qısa məzmunu

Mövzu №1

XXI əsrin konvergent texnologiyaları. NBIC Texnologiyalar. Kompüter elmləri və koqnitiv informasiya texnologiyalarının nəzəri problemləri

Qısa icmal. Mövzuda XXI əsrin geniş spektrli texnologiyalarından (GPT), radikal yeniliklərdən, Robotika və kosmik texnologiyalardan danışılır. İndi yeni, radikal yeniliklərə nano və pikotexnologiyalar, biotexnologiya və gen mühəndisliyi, yeni nəsil informasiya və kommunikasiya texnologiyaları (kvant, optik və DNT kompüterləri; lazer televizorları, ekransız ekranlar və s.) və idrak texnologiyaları daxildir. Bunlara ümumi olaraq NBIC texnologiyaları deyilir. Başqa sözlə, NBIC- Nano, Bio, İnfö və İdrak texnologiyaları deməkdir. Mövzuda tətbiqi riyaziyyatın, kompüter elmləri və koqnitiv informasiya texnologiyalarının nəzəri problemləri şərh olunur.

Mövzu №2

Kompüter elmlərinin tətbiq sahələrinin problemləri. Hərbi informatika, fiziki-informatika və bioinformatikanın problemləri. Verilənlər elminin (Data Science) problemləri

Qısa icmal. Mövzuda kompüter elmlərinin müasir tətbiq sahələrinin problemlərindən danışılır, hərbi, fiziki informatika və bioinformatikanın müasir problemləri izah olunur. Hərbi sferada informasiya texnologiyaları, şəbəkə texnologiyaları: hərbi sferada robotlaşdırılmış vasitələr, pilotsuz uçuş aparatları və onların proqram təminatı haqda informasiya verilir.

Qeyd edilir ki, Fizika və İnformasiya nəzəriyyəsi bir-birinə qarşılıqlı təsir etməklə iki sintetik sahənin – Tətbiqi informasiya nəzəriyyəsinin və informasiya fizikasının yaranmasına səbəb olur. İnformatikanın inkişafında fizika və informasiya nəzəriyyəsinin bir-biri ilə birləşməsi yeni sintetik bir sahəni- fiziki informatikanı meydana gətirmişdir.

DNT kodunun nəzarətinə əsaslanan yeni istiqamət olan Sintetik biologiya, - kodun yeni xüsusiyyətlərini təyin edərək, yeni və ya təkmilləşdirilmiş bioloji orqanizmlər və toxumalar yarada bilən bioloji sistemlərin proqramlaşdırılmasından danışılır.

Verilənlər elmi (Data Science) informasiyanın alınması üsullarına sahib olmaqdır. Verilənlər elmi ənənəvi informatikadan başlayaraq riyaziyyata qədər müxtəlif sahələr üzrə bacarıq və vərdiş tələb edir. Bu

elmin əsas məqsədi verilənlərdə qanunauyğunluqların tapılması, verilənlərdən ümumiləşdirilmiş halda biliklərin aşkarlanmasıdır.

Mövzu №3

“Big Data” texnologiyaları və informasiya təhlükəsizliyi problemləri

Qısa icmalı. **Böyük verilənləri** (ing. Big data) bəzən mineral resurslarla – böyük filiz mədəni (largeore), yeni neft (new oil), gizli biliklərin mənbəyi kimi “data mining”, təbiət kataklizmləri (data tornado, data deluge), təbii fəlakət (sunami) və s. ilə müqayisə edirlər. Bəzən bu problemi Mur qanunu kimi də interpretasiya edirlər. Bu termin o verilənlər toplusuna aid edilir ki, onun həcminə informasiyanın daxil edilməsi, saxlanması, idarə edilməsi və analizi üçün tipik verilənlər bazasının imkanları çatmır. Böyük verilənlər dedikdə “həcmi mövcud üsul və sistemlərin imkanlarını ötüb keçən verilənlər” təsəvvür edilir. “Böyük” məfhumu mövcud hesablama səviyyəsinə görə nisbidir. S. Madden “böyük verilənlər”i “çox böyük”, “çox sürətli”, “çox çətin” kimi təsvir edir. Burada “çox çətin” ifadəsi mövcud alətlərlə emal oluna bilməyən verilənlərə aiddir. “Big data” idarəçilik, səhiyyə, elm, biznes və kommersiya, sənaye və digər sahələrdə inqilabi dəyişikliklər edə biləcək bir texnologiyadır. Bu texnologiya bir tərəfdən cəmiyyət üçün yeni imkanlar açır, digər tərəfdən isə yeni təhlükəsizlik problemləri yaradır.

Mövzu №4

Bulud texnologiyaları iqtisadiyyatı və təhlükəsizliyi problemləri

Qısa icmal: Mövzuda bulud texnologiyalarının mahiyyəti, inkişaf mərhələləri, Bulud xidmətlərinin təsnifatı, formaları şərh olunur. Bulud texnologiyalarının inkişaf tempi ilə bağlı statistika və proqnozlar analiz edilir. Müvafiq texnologiyaların iqtisadi cəhətdən üstünlükləri və çatışmazlıqları, hüquqi tənzimləmə problemləri araşdırılır. Göstərilir ki, bu texnologiyaların xüsusiyyətləri sırasına istifadəçilərin bulud servislərlə sərbəst işləmək bacarığının olması, buluda girişin istənilən məkandan, istənilən vaxt, istənilən qurğu (smartfon, noutbuk, planşet, laptop və s.) vasitəsilə mümkünlüyüdür. Lakin bu texnologiyaların təhlükəsizlik səviyyəsinin olduqca zəif olması onun geniş tətbiqinə böyük maneə yaradır. Bu səbəbdən bulud texnologiyalarının təhlükəsizlik problemlərinin müəyyənləşdirilməsi, onlara qarşı mübarizə üsullarının işlənməsi hazırda ən aktual məsələlərdən biridir.

Mövzu №5

Riyazi modelləşdirmənin və Hesablama riyaziyyatının müasir problemləri

Qısa icmal: Mövzuda İnformatikanın və riyaziyyatın aktual həll olunmayan məsələləri haqda danışılır. Riyazi modelləşdirmənin Ekoloji problemlərin həllində, təbii fəlakətlərin tədqiqində rolundan, Kainat haqqında elmlərdə və təbiət elmlərində, tibbdə Kompüter elmlərinin aktual problemlərindən, İdentifikasiya nəzəriyyəsindən, Hesablama Riyaziyyatının və alqoritmlər nəzəriyyəsinin çətin həll olunan məsələlərin həllinə tətbiqindən, çevik və dəyişən mühitdə işləyən, mümkün həlli tapmağa çalışan və çox yaxşı qərarlar qəbul edən Təbiət əsaslı alqoritmlərdən bəhs edilir.

Mövzu №6

İnformasiya texnologiyalarının korpus linqvistikasında tətbiqi. Kompüter tərcüməsinin problemləri. Obrazların tanınması. Mətn tipli informasiyaların analizi və modelləri.

Qısa icmal. Mövzuda elektron tərcümə və lüğətlər, linqvistik verilənlər, linqvistikada hipermətn texnologiyalar.linqvistin Avtomatlaşdırılmış İş Yerləri, korpus linqvistikası, informatikanın aktual problemlərindən olan koqnitiv modelləşdirmə; intellektual interfeyslər; nitqin tanınması və sintezi; deduktiv modellər, çoxagentli sistemlər; ontologiyalar; biliklər menecmenti; yumşaq hesablamalar, mətn sənədlərinin avtomatlaşdırılmış məzmunca intellektual emalının təminatı nəzəriyyəsindən, e-fondların yaradılması və informasiya-axtarış sistemlərinin effektivliyinin artırılmasından danışılır. Göstərilir ki, biliklərin əldə edilməsi və çıxarılması üçün istifadə edilən mövcud axtarış sistemlərinin effektivliyi, daha çox birbaşa analiz üsullarından asılıdır.

Mövzu №7

Sinergetik İdarəetmə sistemləri. Təkamül hesablamalar. Genetik alqoritmlərin problemləri

Qısa icmal. Mövzuda elmi tədqiqatların kəsişdiyi sahə olan Sinergetika haqda məlumat verilərək göstərilir ki, Sinergetika —özünütəşkil əsasında təbiətin və ətraf mühitin vəziyyətini öyrənir. Özünütəşkil, təbiətin strukturlarının meydana gəlməsi, dayanıqlığı və məhv olması prosesini öyrənir. Bu zaman Sinergetik sistemlərdə informasiya axınlarının və

informasiyanın entropiyasının müəyyən edilməsi lazım gəlir. Sonra Təkamül hesablamalar və Xaos nəzəriyyəsi haqda informasiyalar verilir. Daha sonra kompüter elmlərinin təbiət elmlərindən (biologiya) öyrəndiyi və öz problemlərini həll etmək üçün istifadə etdiyi üsul olan Genetik Alqoritmlər, bu alqoritmlərin əsas strategiya və prinsipləri, genetik alqoritmlər operatorlarının bir neçə modelləri, müxtəlif optimallaşdırma məsələlərində genetik alqoritmlərin üstünlükləri və çatışmazlıqları şərh olunur, genetik alqoritmlərin tətbiqinə aid misallar göstərilir. Krossover, Genetik proqramlaşdırma, Evristik kombinə olunmuş metod, Genetik metodların tətbiqinə aid nümunələr: klasterləşdirmə; təsnifatlandırma; paylanmış hesablamalar; neyron şəbəkələr; qarışqa alqoritmləri; diferensial təkamül alqoritmləri; arı alqoritmləri; particle swarm optimization (“sürü” intellekti əsasında optimallaşma) alqoritmləri haqda danışılır. İnformasiya texnologiyaları sahəsində optimallaşdırma məsələlərinin həlli, neyron şəbəkələr, intellektual sistemlərin yaradılması, elm, texnika, tədris, biznes və iqtisadiyyatda yeni İT-nın tətbiqi ilə məşğul olan mütəxəssislərin bu cür alqoritmlərdən istifadənin zəruriliyi göstərilir.

Mövzu №8

Suni intellektlər. Robototexnika, Paralel və Paylanmış proqramlaşdırma, qrid texnologiyalar, qrafiki prosessorlarda proqramlaşdırma problemləri. Superkompüter texnologiyaları

Qısa icmal. Mövzuda Süni intellektlər, ekspert sistemlər, biliklər bazası, robototexnika, superkompüterlər haqda məlumat verilir. İnsan kimi düşünən, İnsan məntiqi ilə işləyən və insan kimi qərar qəbul edə bilən texniki sistemlərin yaradılması sahəsində aparılan elmi araşdırmalar sistemi olaraq nəzərdə tutulan Süni intellektlər informatika, psixologiya, fəlsəfə, linqvistika, iqtisadiyyat, optimallaşdırma, məntiq nəzəriyyəsi və bir sıra başqa sahələrə əsaslanan tədqiqat sahəsi olmaqla, kompüter elmlərinin xüsusi bölməsi hesab edilir. Müasir kompüterlərin element bazaları, Nano və Pikotexnologiyalar, Soft computingin əsas məsələsi, Neyrokompüterlər və Neyroşəbəkələrdən danışılır. Qrid texnologiyaları əsasında paylanmış hesablama sistemlərinin arxitektur-texnoloji prinsiplərinin işlənməsi, hesablama və yaddaş resursları tələb edən mürəkkəb məsələlərin həllində paralel və paylanmış proqramlaşdırma texnologiyasından istifadə məsələləri analiz olunur. Paralel proqramlaşdırma zamanı istifadə olunan alqoritmlər və platformalar haqqında məlumat verilir. Qrid texnologiyaları, Qrid sistemlər, Qrid hesablamalar, Klaster texnologiyaları əsasında paylanmış hesablama sistemlərinin yaradılması, Bulud

texnologiyaları əsasında paylanmış hesablama sistemlərinin yaradılması haqda informasiyalar verilir.

Mövzu №9

Kompüter biotibbinin problemləri. Biotibbi texnologiya mühəndisliyi. Elektron tibbin problemləri

Qısa icmal: Mövzuda elektron tibbin mahiyyəti, imkanları, formalaşması, teletibbin inkişaf istiqamətləri və problemlərinin analizindən danışılır, e- tibbin elmi-nəzəri problemləri şərh edilir, həkim qərarlarının qəbul olunması üçün tibbi ekspert sistemlərinin işlənməsi, fərdi tibbi məlumatların informasiya təhlükəsizliyi və tibbdə Big Data problemlərinə baxılır, əşyaların İnterneti və sosial medianın elektron tibbdə yaratdığı imkanlar nəzərdən keçirilir. Biotibbi texnologiya mühəndisliyi haqda danışılarkən qeyd edilir ki, bu mütəxəssislər biologiya, informatika, biofizika, diaqnoz qoymanın tibbi metodları, kompüter texnologiyaları, fizika, kompüter və mühəndis qrafikası, İT, biomateriallar və s. kimi sahələri öyrənir, yeni biotibbi aparatları (kompüter tomoqrafiyası) istehsalə yeni ixtiralar üçün tətbiq etməyi bilirlər.

Mövzu 10.

Kriptoqrafiya elminin problemləri. Kibermühit və Kibercinayətkarlıq. Kodlaşdırma və verilənlərin sıxılması

Qısa icmal. Mövzuda kriptoqrafiya elmi, kibermühit və kibercinayətkarlıq haqda, sonra isə İnformasiyanın miqdarı, İnformasiya entropiyası, İnformasiyanın kodlaşdırılması, Mətn sənədlər üçün kodlar, Zaman kodları, Sıxma üsulları və kodlaşdırma alqoritmləri haqda danışılır.

Göstərilir ki, Kriptoqrafiya kriptologiya elminin hissələrindən biridir. Kriptologiya elminin digər hissəsi kriptotəhlil (və ya kriptoanaliz) ilə məşğul olur. XX əsrin 70-ci illərinə kimi elmin bu sahəsi şifrələmə üsullarının zəif və güclü tərəflərini, şifrələrin sındırılması üsullarını öyrənirdi. İndiki zamanda kriptotəhlil kriptografik sistemin müdafiəsi ilə məşğul olan elm sahəsi hesab olur. Kriptografik alqoritmlər riyazi əsasa söykənərək qurulurlar. Bu sahə informasiya təhlükəsizliyinin pozulma üsullarının axtarılması ilə məşğul olur və cari sistemin informasiya təhlükəsizliyini təmin edir. Kriptotəhlil şifrələnmiş mətnin açarsız oxunma üsullarını, e- rəqəmsal imzanın saxtalaşdırılma üsullarını öyrənir. Kriptoqrafiya və kriptoanaliz güclü elm sahələri olsada, bir-birinin əksinə yönəlmiş məqsədə qulluq edirlər.

Әдәбиуат:

1. Авдошин, С. Дискретная математика. Модулярная алгебра, криптография, кодирование / С. Авдошин. - Москва: **СИНТЕГ**, 2016. - **260** с.
2. Бабенко, Л. К. Современные алгоритмы блочного шифрования и методы их анализа / Л.К. Бабенко, Е.А. Ищукова. - М.: Гелиос АРВ, 2019. - 376 с.
3. Гасумова С. Е. Социальная информатика. Учебник и практикум для вузов. М.: Юрайт, 2019. 284 с.
4. Гилярова М. Г. Информатика для медицинских колледжей. Учебник. М.: Феникс, 2018. 528 с.
5. Грошев А. С., Заляков П. В. Информатика. Учебник. М.: ДМК Пресс, 2019. 674 с.
6. Далингер В. А., Симонженков С. Д. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в Mathcad и Maple. Учебник и практикум для вузов. М.: Юрайт, 2019. 156 с.
7. Информатика для экономистов. Учебник для СПО / ред. Поляков В. П. М.: Юрайт, 2019. 524 с.
8. Набиуллина С.Н. Информатика и ИКТ. Курс лекций. М.: Лань, 2019. 72 с.
9. Новожилов О. П. Информатика. Учебник. М.: Юрайт, 2014. 620 с.
10. Попов А. М., Сотников В. Н., Нагаева Е. И. Информатика и математика для юристов. Учебник / ред. Попов А. М. М.: Юрайт, 2014. 512 с.
11. Правовая информатика. Учебник и практикум / ред. Элькин В. Д. М.: Юрайт, 2014. 402 с.
12. Софронова Н. В., Бельчусов А. А. Теория и методика обучения информатике. Учебное пособие. М.: Юрайт, 2020. 402 с.
13. Трофимов В. В. Информатика. Учебник для академического бакалавриата. В 2-х томах. Том 2. М.: Юрайт, 2019. 406 с.
14. Филимонова Е. В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности. Учебник. М.: Юстиция, 2019. 216 с.
15. Хлебников А. А. Информатика. Учебник. М.: Феникс, 2017. 448 с.
16. Цацкина Е. П., Царегородцев А. В. Информатика и методы математического анализа. Учебно-методическое пособие. В 2 частях. Часть 1. Информатика. М.: Проспект, 2019. 96 с.

17. Шмелева А. Г., Ладынин А. И. Информатика. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Microsoft Word. Microsoft Excel: теория и применение для решения профессиональных задач. М.: ЛЕНАНД, 2020. 304 с.
18. Самые мощные суперкомпьютеры мира 2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа [//http://economtermin.ru/it-biznes/243-samye-moshhnye-superkompjutyery-mira-2018.html](http://economtermin.ru/it-biznes/243-samye-moshhnye-superkompjutyery-mira-2018.html)
19. Генетические алгоритмы, Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М., 2016