ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი
კომპიუტერული მეცნიერებების დეპარტამენტი

სამაგისტრო პროგრამა

ინფორმაციული სისტემები
Information Systems

1. **სამაგისტრო პროგრამის სახელწოდება:** ინფორმაციული სისტემები, Information Systems.

2. **მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი**: ინფორმაციული სისტემების მაგისტრი, MSc in Information Systems

3. **პროგრამის ხელმძღვანელი / ხელმძღვანელები / კოორდინატორი:**

სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელები:

სახელი, გვარი	*გია სირბილაძე* (კოორდინატორი)
თანამდებობა და აკადემიური ხარისხი	სრული პროფესორი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი;
სამუშაო ადგილი	თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, კომპიუტერული მეცნიერებების დეპარტამენტი
საკონტაქტო ინფორმაცია	34-50-82, 30-47-84, 899-58-86-58; gia.sirbiladze@tsu.ge

4. **პროგრამის მოცულობა კრედიტებით:** 120 კრედიტი (პროგრამისთვის სავალდებულო კურსები – 45 კრედიტი, სასპეციალიზაციო (არჩევითი) მოდულისთვის სავალდებულო კურსები – 30 კრედიტი, არჩევითი კურსები – 15 კრედიტი, სამაგისტრო ნაშრომი – 30 კრედიტი. არჩევითი საგნებიდან 10 კრედიტის არჩევა შესაძლებელია სამაგისტრო პროგრამებიდან „ინფორმაციული ტექნოლოგიები" და „კომპიუტერული მეცნიერება."

5. **სწავლების ენა:** ქართული. დარგობრივი სემინარები ჩატარდება ქართულ ან ინგლისურ ენებზე.

6. **სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება:**

პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

ამჟამად, ადამიანის მოღვაწეობის ყოველ სფეროში წარმატების მიღწევის მნიშვნელოვან პირობას წარმოადგენს კომპიუტერული ინფორმაციული სისტემებისა და ტექნოლოგიების ეფექტური გამოყენება. იმისათვის, რომ პროფესიულ საქმიანობაში წარმატების მიღწევა შეძლოს, ინფორმაციული სისტემების მიმართულების მაგისტრი უნდა ფლობდეს საფუძვლიან თეორიულ ცოდნასა და სამეცნიერო და პრაქტიკული მუშაობის უნარ–ჩვევებს ცოდნის იმ სფეროებში, რომლებიც ეკუთვნის კომპიუტინგს (ზოგადად ინფორმატიკა). ესენია:

- კომპიუტერის არქიტექტურა და დაპროგრამება, დაპროგრამების ინჟინერია;
- დაპროგრამების ტექნოლოგიები;
- კომპიუტერული ქსელები და ტელეკომუნიკაციები. E-კომერციის სისტემები;
- მონაცემთა ანალიზი, მონაცემთა ბაზები, მონაცემთა ბაზების მენეჯმენტის სისტემები;
- ინფორმაციული სისტემები და ტექნოლოგიები;
- ინფორმაციული სისტემების მენეჯმენტი;
- ინფორმაციული სისტემების პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერია ;
- საინფორმაციო სისტემების ანალიზი და დიზაინი;
- ინფორმაციის მართვა, ინფორმაციული მენეჯმენტის თეორია და პრაქტიკა;
- ინფორმაციის დაცვის სისტემები და ტექნოლოგიები;
- გადაწყვეტილებათა მიღების მეცნიერების საფუძვლები და ზოგადი სისტემების თეორია;
- ბიზნეს-მოდელები, ბიზნესის-მოთხოვნების ანალიზი და რისკების მენეჯმენტი;
- ინფორმაციული ინტელექტუალური სისტემები და ფაზი-სისტემები;
- გადაწყვეტილების მიღების მრჩეველი ინტელექტუალური სისტემები;
- გამოთვლითი ინტელექტუალური სისტემები

აგრეთვე შედარებით სპეციფიკური ცოდნის სფეროები, რომლებზეც ყურადღება მახვილდება მოდულებში.

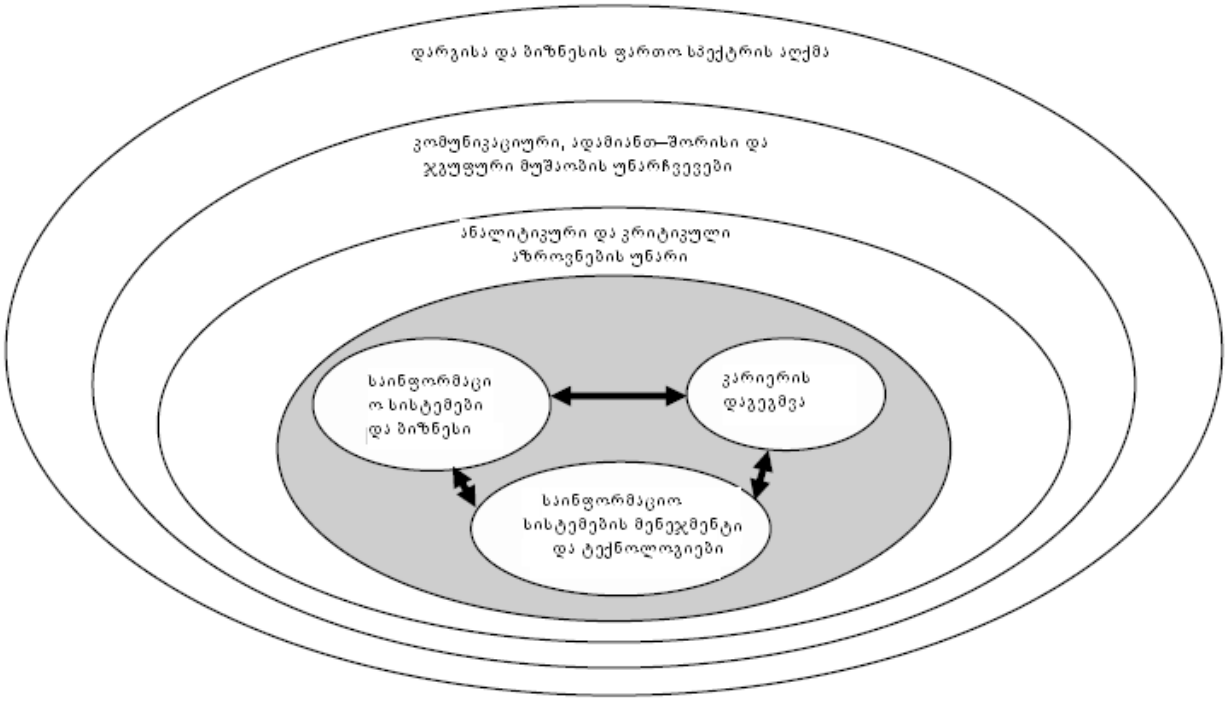
ინფორმაციული სისტემების მიმართულება შრომის ბაზარზე დიდი აქტუალობით და მაღალი მოთხოვნით გამოირჩევა. მსოფლიოს დაახლოებით 2500 წამყვან უნივერსიტეტში აქტუალურია ამ მიმართულების სწავლებისა და კვლევის საკითხები. ჩვენს მიერ წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამა ეფუძნება საუნივერსიტეტო გარემოში ზოგადად კომპიუტინგის (Computing) სწავლების მსოფლიოში აღიარებულ მეთოდოლოგიას (Computing Curricula 2005, http://www.computer.org/education/cc2005). ეს მეთოდოლოგია აპრობირებულია (იხ. http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2005/ARWU2005_Top100.htm) წამყვან უნივერსიტეტებში და შემუშვებულია ისეთი ცნობილი საზოგადოებების მიერ, როგორებიცაა: The Association for Computer Machinary (ACM, http://www.acn.org), The Association for Information Systems (AIS), The Computer Society (IEEE-CS, http://computer.org).

სწავლის შედეგი

ინფორმაციული სისტემების სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულს უნდა შეეძლოს დაიკავოს მმართველი თანამდებობები ინფორმაციული სისტემების მიმართულებით.

კურსდამთავრებულებს უნდა გააჩნდეთ შემდეგი ზოგადი ცოდნა, უნარჩვევები და ღირებულებები (ნახაზი 1):

- ფუნდამენტური ცოდნა საინფორმაციო სისტემების მენეჯმენტსა და ტექნოლოგიებში
- ინფორმაციული სისტემებისა და ბიზნესის ურთიერთკავშირის საფუძვლების ცოდნა
- ინფორმაციული სისტემების დარგისა და ბიზნესის ფართო სპექტრის აღქმა
- კომუნიკაციური, ადამიანთ–შორისი და ჯგუფური მუშაობის უნარ-ჩვევები
- ანალიტიკური და კრიტიკული აზროვნების უნარი,რაც ასევე მოიცავს შემოქმედებით მიდგომას და ეთიკური ღირებულებების დაცვას
- სპეციფიკური უნარ-ჩვევები წარმატებული კარიერის შესაქმნელად.



ნახაზი 1. ინფორმაციული სისტემების მაგისტრის ცოდნა, უნარჩვევები და ღირებულებები

უფრო დეტალურად მიღებული ცოდნა და უნერ-ჩვევები შეგვიძლია შემდეგნაირად წარმოვადგინოთ:

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნა და გაცნობიერება

ზოგადი შედეგი (მოდული A)

- ინფორმაციული სისტემების საფუძვლების ცოდნა
- ბიზნესის საფუძველების ცოდნა
- ინფორმაციული ტექნოლოგიების ინფრასტრუქტურის ცოდნა
- ანალიზის, მოდელირებისა და დიზაინის მეთოდების ცოდნა
- პროექტისა და მოთხოვნების მენეჯმენტის ცოდნა

ინფორმაციული სისტემების მოდული (მოდული B)

- საწარმოო მოდელების ცოდნა
- თანამედროვე ინფორმაციული სისტემების ცოდნა

ინტელექტუალური სისტემების მოდული (მოდული C)

- ინტელექტუალური სისტემების საფუძვლების ცოდნა
- გამოთვლითი ინტელექტის მეთოდების ცოდნა

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

ზოგადი შედეგი (მოდული A)

- ✓ ინფორმაციული სისტემების ტექნოლოგიებისა და მენეჯმენტის ინტეგრირებული გამოყენების უნარი რეალურ ორგანიზაციებში

ინფორმაციული სისტემების მოდული (მოდული B)

- ✓ არსებული ინფორმაციული სისტემების ბიზნესში გამოყენების უნარი

ინტელექტუალური სისტემების მოდული (მოდული C)

- ✓ პრაქტიკულ ამოცანაზე მორგებული ინტელექტუალური სისტემის აგების უნარი.

ზოგადი / ტრანსფერული კომპეტენციები

დასკვნის უნარი

- აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი;
- პრობლემის იდენტიფიცირების, დასმისა და გადაწყვეტის უნარი;
- გააზრებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი;

კომუნიკაციის უნარი

- ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით;
- მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი, როგორც ზეპირად ისე წერილობით, ქართულ და უცხოურ ენებზე;

სწავლის უნარი

- ვერბალური და წერილობითი ინფორმაციის აღქმის უნარი;
- დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი;
- გუნდში მუშაობის უნარი;

ღირებულებები

- პროფესიული ეთიკის სტანდარტების დაცვა,
- ახალი ღირებულებების დამოკიდებულებაში წვლილის შეტანა.

ინფორმაციული სისტემების სამაგისტრო პროგრამა ამზადებს სტუდენტებს, რომლებსაც უნდა შეეძლოთ მსხვილი ორგანიზაციებისა და კიბერკორპორაციების ავტომატიზირებული ფუნქციონირებისათვის ორიენტირებული კომპიუტერული ინფორმაციული სისტემების გამოყენება (საექსპერტო სისტემები, გადაწყვეტილების მიღების მრჩეველი სისტემები, ინფორმაციული ინტელექტუალური სისტემები, მენეჯმენტის ინფორმაციული სისტემები, საფინანსო აღრიცხვების ინფორმაციული სისტემები და ა.შ.). კურსდამთავრებულნი ასევე უნდა ფლობდნენ ინფორმაციული სისტემის დაპროექტების, დიზაინის განსაზღვრისა და პროგრამული ინჟინერიის გარკვეულ ცოდნას და გამოცდილებას.

ტექნოლოგიური კუთხით ინფორმაციული სისტემების მიმართულების მაგისტრს ეცოდინება ტრადიციული ბიზნესისა და სხვა გარემოსათვის საჭირო გამოყენებითი ხასიათის ინფორმაციული სისტემები და პაკეტები, რომლებიც ძირითადად გავრცელებულია ან პოტენციურად გავრცელდება ჩვენს ქვეყანაში, და რომლებიც ესოდენ ესაჭიროებათ "მსხვილ" ორგანიზაციებს მათი ინფორმაციის მართვის ნორმალურად ფუნქციონირებისთვის.

ინფორმაციული სისტემების მიმართულების მაგისტრანტებმა უნდა ისწავლონ თუ როგორ შეაფასონ მსხვილი ორგანიზაციებისა და კორპორაციების მოთხოვნები, აგრეთვე სპეციფიკური ინფორმაციული მოთხოვნები და შეძლონ პრაქტიკული ქმედებების განხორციელება ამ მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად

მაგისტრატურაში მიღებული ცოდნა ეფუძნება და აღრმავებს ბაკალავრიატში მიღებულ კვალიფიკაციას ინფორმაციული სისტემების მიმართულებით.

მაგისტრებს შეეძლებათ მიღებული ცოდნის გამოყენება ახალ ან უცნობ გარემოში, აგრეთვე შეზღუდული ინფორმაციის პირობებში.

მაგისტრები შეიძენენ თავისი ცოდნის საჯარო წარდგენისა და პრეზენტაციების გამართვის ჩვევებს; საჭიროების შემთხვევაში, შეძლებენ ნავიგაციას სამეცნიერო ლიტერატურაში ცოდნის დამოუკიდებლად გაღრმავების მიზნით.

სწავლის შედეგად, მაგისტრი იძენს ცოდნასა და უნარ–ჩვევებს, რაც აუცილებელია მისი შრომითი საქმიანობის წარმატებისთვის. ამ ტიპის სპეციალისტისთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მრავალმხრივობა, საქმიანობის პრაქტიკული და თეორიული ასპექტების შეთანხმებულობა, კომუნიკაბელურობა, სუბიექტური და ობიექტური ფაქტორების ადექვატური აღქმა.

ასეთი მრავალმხრივობა საშუალებას აძლევს ინფორმაციული სისტემების მაგისტრებს, წარმატებით დასაქმნდნენ, რათა შეიქმნან წარმატებული კარიერა. ამას გვიჩვენებს წამყვანი ევროპული უნივერსიტეტების გამოცდილებაც. დასაქმების სფერო მოიცავს ანალიტიკურ, პრაქტიკულ, დამოუკიდებელ, საკონსულტაციო საქმიანობას.

წარჩინებულ მაგისტრანტებს საშუალება ექნებათ ისარგებლონ პროგრამაში ჩაბმული მკვლევარების კონტაქტებით ევროპისა და ამერიკის უნივერსიტეტებთან (მაგალითად: დორტმუნდის ტექნიკური უნივერსიტეტი (გერმანია), სალერნოს უნივერსიტეტი (იტალია), ნიუ-ორკის ბინჰეპტონის უნივერსიტეტი (აშშ) და სხვ.), რათა ინფორმაციული ფაზი-სისტემების სამეცნიერო – კვლევით მიმართულებით საზღვარგარეთ სწავლა გაგრძელონ მაგისტრატურის დამამთავრებელ კურსებზე ან ჩააბარონ დოქტორანტურაში (სწავლის ძირითადი საფასურის გადახდის გარეშე).

პროგრამის სასწავლო ფორმატი პროგრამის მიზნებიდან გამომდინარე ითვალისწინებს კომპიუტინგში დარგობრივი ცოდნის გაღრმავებასა და სამეცნიერო კვლევების ჩატარებას და წარჩინებული მაგისტრების გაყვანას კომპიუტინგში მნიშვნელოვანი მიმართულების, ფაზი-ინფორმაციული სისტემების კვლევის გარემოში.

პროგრამის სასწავლო ფორმატი ასევე საშუალებას აძლევს მაგისტრანტს შეიცვალოს სპეციალობა მონათესავე სპეციალობებით: კომპიუტერული მეცნიერება, ელექტრონული ინჟინერია და სხვა.

7. **პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:**

მინიმუმ ბაკალავრის ხარისხი;

სულ მცირე 10 ECTS კრედიტი უმაღლესი მათემატიკის დისციპლინებში; სულ მცირე 10ECTS კრედიტი პროგრამირებაში;

საერთო სამაგისტრო გამოცდა;

გამოცდა ინფორმატიკაში.

8. **სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:**

პროგრამაში გამოყენებულია სწავლების ისეთი სტანდარტული მეთოდები, როგორიცაა ვერბალური, წერითი, წიგნზე მუშაობის მეთოდები. ამავე დროს განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა პრაქტიკულებს და პროექტებზე ჯგუფურ მუშაობას. ამ მიდგომების მიზანს წარმოადგენს, მისცეს სტუდენტებდ რეალური სამუშაო გამოცდილება. როგორც წესი, პროექტებზე მუშაობა ხდება ჯგუფებში და საჭიროებს მიღებული თეორიული ცოდნის პრაქტიკულ გამოყენებას.

9. **სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა**

სტუდენტების ცოდნის შეფასების სისტემა და კრიტერიუმები განსაზღვრულია სასწავლო კურსების სილაბუსებში. ეს მოიცავს შუალედურ და დასკვნით გამოცდებს. ასევე იმ სილაბუსებში, სადაც ხდება პროექტზე მუშაობა, განსაზღვრულია პროექტების შეფასების კრიტერიუმები.

სამაგისტრო ნაშრომის შესასრულებლად დაგეგმილია 30 კრედიტი IV სემესტრში. ნაშრომის მოცულობა უნდა იყოს არა უმეტეს 50 გვერდისა. ნაშრომში მკაფიოდ უნდა ჩანდეს დარგის თანამედროვე მდგომარეობის კარგი ცოდნა, ჩამოყალიბებული უნდა იყოს გამოსაკვლევი პრობლემის არსი, გამოკვეთილი უნდა იყოს მიღებული შედეგები და ამ შედეგების გამოყენების მიმართულებები. სასურველია ახლდეს პროგრამული რეალიზაციების ამსახავი დანართი.

10. **სასწავლო გეგმა, სწავლების ორგანიზების თავისებურებების მითითებით.**

პროგრამა შედგება შემდეგი სამი (ერთი ძირითადი და ორი ერთმანეთისაგან თითქმის დამოუკიდებელი არჩევითი) **მოდულისაგან:**

A. **ძირითადი მოდული.** ეს მოდული ჩამოაყალიბებს სწავლების საფუძვლებს ინფორმაციულ სისტემებში და მიმდინარეობს I-II სემესტრებში.

B. **ინფორმაციული სისტემები** (მოდულის ხელმძღვანელი: ასოც. პროფ. თეიმურაზ მანჯაფარაშვილი). ეს მოდული ძირითადად ორიენტირებულია შრომის ბაზრის მოთხოვნებზე ინფორმაციული სისტემების მიმართულებით. იგი მიმდინარეობს III სემესტრში.

C. **ინტელექტუალური სისტემები** (მოდულის ხელმძღვანელი: სრული პროფესორი გია სირბილაძე). ეს მოდული ძირითადად ორიენტირებულია სამეცნიერო კვლევებზე თანამედროვე ინტელექტუალური სისტემების მიმართულებით, თუმცა არჩევითი საგნით უკავშირდება B მოდულსაც. იგი მიმდინარეობს III სემესტრში.

საგნების დასახელებათა 70% ემთხვევა ცნობილი კომპიუტერული საზოგადოებების: The Association for Computer Machinary (ACM, http://www.acn.org), The Aassociation for Information Systems (AIS), The Computer Society (IEEE-CS, http://computer.org) მეთოდოლოგიას საუნივერსიტეტო გარემოში კომპიუტინგის სპეციალობების მოწყობაზე.

სასწავლო გეგმა. სამაგისტრო პროგრამა ინფორმაციული სისტემები.

№	სასწავლო კურსის დასახელება	სასწავლო კურსის სტატუსი: სავალდებულო, არჩევითი	საკონტაქტო/ დამოუკიდებელი მუშაობის საათების რაოდენობა	ლექტორი/ ლექტორები	კრედიტების საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება			
						სემესტრები			
						I	II	III	IV
1.	ინფორმაციული მოდელები და სისტემები	სავალდებულო	60/190 2 ლექცია, 1 სემინარი და 1 პრაქტიკული	თ.მანჯაფარაშვილი	10	10			
2.	ინფორმაციული სისტემების ინჟინერია I	სავალდებულო	45/80 1 ლექცია, 2 სემინარი	ზ.მაცაბერიძ	5	5			
3.	მონაცემთა ბაზები I	სავალდებულო	45/80 1 ლექცია, 1 სემირალი და 1ლაბორატორიული	მ.ხაჩიძე	5	5			
4.	დაპროგრამების ტექნოლოგიები I	სავალდებულო	45/80 1 ლექცია, 1 სემინარი და 1 პრაქტიკული	ზ.მაცაბერიძე	5	5			
5.	ინფორმაციის თეორიის დამატებითი თავები C-მოდულისთვის	არჩევითი	45/80 2 ლექცია, 1 სემინარი	გ.ბესიაშვილი	5	5			
6.	ინფორმაციული ტექნოლოგიების საფუძვლები	არჩევითი	45/80 1 ლექცია, 1 სემინარი და 1 ლაბორატორიული	გ.ბესიაშვილი	5	5			
7.	ინფორმაციული სისტემების მენეჯმენტი	სავალდებულო	60/190 2 ლექცია, 2 სემინარი	თ.მანჯაფარაშვილი	10		10		
8.	ინფორმაციული სისტემების ინჟინერია II	სავალდებულო	45/80 1 ლექცია, 2	ზ.მაცაბერიძე	5		5		

			სემინარი						
9.	დაპროგრამების ტექნოლოგიები II	სავალდებულო	45/80 1 ლექცია, 1 სემინარი და 1 ლაბორატორიული	ბ.მაცაბერიძე	5		5		
10.	ინტელექტუალური სისტემები	არჩევითი	45/80 2 ლექცია 1 პრაქტიკული	გ.სირბილაძე გ.ბესიაშვილი	5		5		
11.	ადამიანი-კომპიუტერი ერთიერთქმედებები	არჩევითი	45/80 1 ლექცია 2 სემინარი	გ.ბესიაშვილი	5		5		
12.	ქსელები და ქსელური ტექნოლოგიები	არჩევითი	45/80 1 ლექცია, 1 სემინარი და 1 ლაბორატორიული	ლ.მირცხულავა	5		5		
13.	ინფორმაციის უსაფრთხოება და დაცვა	არჩევითი	45/80 1 ლექცია, 2 პრაქტიკული	ზ.ქოჩლაძე	5		5		
14.	დარგობრივი სემინარი (ინგლისურენოვანი) *	არჩევითი	15/35		2				
			25/50		3				
			30/95		5				
15.	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65		5		5		
16.	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65		5			5	
17.	საინფორმაციო სისტემების ინჟინერია (პრაქტიკა)	სავალდებულო **არჩევითი მოდული B და C.**	45/80 1 სემინარი, 2 ლაბორატორიული	ბ.მაცაბერიძე	5			5	
18.	ბაზარზე გამოყენებული საინფორმაციო სისტემები	სავალდებულო **არჩევითი მოდული B.**	45/80 1 ლექცია, 1 სემინარა და 1 ლაბორატორიული	თ.მანჯაფარაშვილი	5			5	
19.	მონაცემთა ბაზები II	სავალდებულო	60/190 2 ლექცია, 1	მ.ხაჩიძე	10			10	

		არჩევითი მოდული B.	სმინარი და 1 ლაბორატორიული						
20.	პროგრამული უზრუნველყოფის ეკონომიკა	სავალდებულო **არჩევითი მოდული B.**	45/205 1 ლექცია, 2 პრაქტიკული	თ.მანჯაფარაშვილი	10			10	
21.	გადაწყვეტილების მიღების ინტელექტუალური სისტემები	სავალდებულო **არჩევითი მოდული C.**	60/190 1 ლექცია, 1 სემინარი და 2 პრაქტიკული	გ.სირბილაძე	10			10	
22.	აგენტების თეორია გადაწყვეტილებების მიღების სისტემებში	სავალდებულო **არჩევითი მოდული C.**	45/80 1 ლექცია, 1 სემინარი და 1 პრაქტიკული	ზ.ქოჩლაძე	5			5	
23.	გამოთვლითი ინტელექტის სისტემები	სავალდებულო **არჩევითი მოდული C.**	60/190 1 ლექცია, 2 სემინარი და 1 ლაბორატორიული	ფ.დვალიშვილი	10			10	
	სამაგისტრო ნაშრომი	**სავალდებულო**			**30**				**30**
	სულ:				**120**	**30**	**30**	**30**	**30**

* - შესაძლებელია გააქტიურდეს ნებისმიერ სემესტრში.

11. **სწავლის გაგრძელების საშუალება:** სწავლის დამთავრების შემდეგ მაგისტრი შეძლებს სწავლის გაგრძელებას დოქტორანტურაში.

12. **კურსდამთავრებულის დასაქმების სფეროები:** ინფორმაციული სისტემების სამაგისტრო პროგრამის მიზანია დაეხმაროს კურსდამთავრებულებს შეიქმნან კარიერა როგორც ტრადიციულ, ასევე ახალ თანამდებობებზე. ინფორმაციული სისტემების პროფესიონალების შესაძლო კარიერის მიმართულებები მნიშვნელოვნად გაიზარდა ბოლო წლების განმავლობაში. ისინი მოიცავს შემდეგ მიმართულებებს: მონაცემთა ადმინისტრაცია, ქსელები და ტელეკომუნიკაციები, გლობალური და ადგილობრივი პროექტების მართვა, პროგრამული უზრუნველყოფის დეველოპმენტი და სხვა.

13. **პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო მატერიალურ-ტექნიკური რესურსები:** თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი; თსუ-ს სამეცნიერო ბიბლიოთეკა, კომპიუტერული ბაზები, რესურსცენტრები და სხვა. თსუ ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის ბიბლიოთეკა. მაგისტრანტებისთვის გათვალისწინებულია უახლესი ტექნიკითა და ინტერნეტთან წვდომით აღჭურვილი კომპიუტერული კლასის გამოყენება. მათთვის ხელმისაწვდომია საკმაოდ მდიდარი ელექტრონული ბიბლიოთეკა, რომელიც ბოლო წლებში შეგროვდა ინსტიტუტის თანამშრომლების მიერ web - რესურსების ბაზაზე.

14. **ფინანსური უზრუნველყოფა:** პროგრამას ფინანსურად უზრუნველყოფს თსუ.

15. **მისაღები კონტინგენტი:** სტუდენტთა მაქსიმალური რაოდენობა: 15

საგამოცდო საკითხები:

ნაწილი I: დაპროგრამების ენა ++

1. განშტოების და ამორჩევის ოპერატორები. გამოყენების მაგალითები.
2. მმართველი სტრუქტურები (ციკლის ოპერატორები). გამოყენების მაგალითები.
3. ერთ და მრავალგანზომილებიანი მასივები; აღწერა და კომპონენტებზე წვდომა. გამოყენების მაგალითები.
4. სიმბოლოთა სტრიქონები (სტრინგები). მათზე განმარტებული ძირითადი ფუნქციები, გამოყენების მაგალითები.
5. ფუნქციები; ფორმალური და ფაქტობრივი პარამეტრები, ფორმალური პარამეტრებისთვის არგუმენტების გადაცემის საშუალებები, ფუქნციების გადატვირთვა.
6. პოინტერი და რეფერენსი. აღწერა და ოპერაციები. გამოყენების მაგალითები.
7. კლასის ცნება; ონსტრუქტორები, დესტრუქტორი, მეთოდები. საილუსტრაციო მაგალითები.
8. მემკვიდრეობითობა: მარტივი პირდაპირი, მრავლობითი რთული. საილუსტრაციო მაგალითები.
9. პოლიმორფიზმი. ვირტუალური ფუნქციები, სუფთა (pure) ვირტუალური ფუნქცია. აბსტრაქტული კლასი, კონკრეტული კლასები. საილუსტრაციო მაგალითები.

ნაწილი II: ალგორითმები

1. მონაცემთა დახარისხება (სორტირება): სწრაფი დახარისხება (quick sort), დახარისხება გროვებით (heap sort), დახარისხება გადათვლით (counting sort)
2. დინამიკური პროგრამირების ალგორითმები: მატრიცათა მიმდევრობის სწრაფი გადამრავლების ამოცანა, უდიდესი საერთო ქვემიმდევრობის აგება, ზურგჩანთის ამოცანა.
3. ალგორითმები გრაფებზე: სიგანეში ძებნა, სიგრძეში ძებნა, დეიქსტრას ალგორითმი, მინიმალური დამფარავი ხის აგება.

ძირითადი ლიტერატურა

I ნაწილი:

1. Bjame StrouStrup, Programming Principles and Practice Using C++, First Edition, Addison-Wesley, December 2009.
2. Jesse Liberty, Siddhartha Rao, Bradley Jones. C++ in one hour a day. SAMS, 2008.
3. ლექციათა კურსი. პრაქტიკული და ლაბორატორიული მეცადინეობების მასალა, http://e-learning.tsu -ზე.
4. C++ How to Program, By H.M. Deitel, P.J. Deitel, Prentice Hall, 2009.

II ნაწილი:

1. Thomas H. Cormen , Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms, third
Edition. Cambridge, Massachusetts. 2009.
2. რობერტ სეჯვიკი (Robert Sedgevick). ალგორითმები C++–ში (რუს). მესამე გამოცემა, მოსკოვი 2010.
3. ელექტრონული კურსი „ალგორითმები და მონაცემთა სტრუქტურები“, http://e-learning.tsu -ზე.