



## საბაკალავრო საგანმანათლებლო პროგრამა კომპიუტერული მეცნიერება

### პროგრამის სახელწოდება

კომპიუტერული მეცნიერება

### უმაღლესი აკადემიური განათლების საფეხური

ბაკალავრიატი

### მისანიჭებელი კვალიფიკაცია

კომპიუტინგის ბაკალავრი, 0401

### სწავლების ენა

ქართული

### პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა და სტუდენტთა ზღვრული ოდენობა

**ერთიანი ეროვნული გამოცდები.** ბაკალავრიატის საგანმანათლებლო პროგრამაზე მიიღება სრული ზოგადი განათლების მქონე პირი, რომელსაც ჩაბარებული აქვს ერთიანი ეროვნული გამოცდები, მათ შორის, უცხო ენად - ინგლისური ენა.

**ერთიანი ეროვნული გამოცდების გარეშე ჩარიცხვის წესი.** საგანმანათლებლო პროგრამაზე ერთიანი ეროვნული გამოცდის გავლის გარეშე ჩარიცხვა ხორციელდება „უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებაში ერთიანი ეროვნული გამოცდების/საერთო სამაგისტრო გამოცდების გავლის გარეშე სწავლის უფლების მქონე აბიტურიენტების/მაგისტრანტობის კანდიდატების/სტუდენტების მიერ დოკუმენტების წარდგენისა და განხილვის წესის დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის 2011 წლის 29 დეკემბრის №224/ნ ბრძანების შესაბამისად.

**მობილობა.** საგანმანათლებლო პროგრამაზე ასევე დაიშვებიან საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის 2010 წლის 2 თებერვლის ბრძანება №10/ნ-ით დამტკიცებული „უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულებიდან სხვა უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებაში გადასვლის წესისა და საფასურის დამტკიცების შესახებ“ შესაბამისად მობილობის წესით ჩარიცხული სტუდენტები.

**შიდა მობილობა.** საგანმანათლებლო პროგრამაზე ჩარიცხვა, ასევე, შესაძლებელია, შიდა მობილობის წესით, რომლის წესი და პროცედურა განისაზღვრება ა(ა)იპ საქართველოს უნივერსიტეტის სასწავლო პროცესის მარეგულირებელი წესით.

საგანმანათლებლო პროგრამაზე სტუდენტთა ზღვრული ოდენობა განისაზღვრება 140 სტუდენტით.

### სტრუქტურა და სწავლის ხანგრძლივობა

240 კრედიტი (ECTS). აქედან:

150 კრედიტი - სპეციალობის სასწავლო კურსები, მათ შორის:

120 - სავალდებულო სასწავლო კურსები, ხოლო

30 - არჩევითი. ამასთან, 12 კრედიტი სავალდებულოა სტუდენტმა დააგროვოს ჯგუფური პროექტების ბლოკიდან;

საგანმანათლებლო პროგრამის სტუდენტმა 48 კრედიტი უნდა აითვისოს- დამატებითი (minor) სპეციალობის, თავისუფალი კრედიტების ან სპეციალობის არჩევითი სასწავლო კურსების სახით.

წარმოდგენილი პროგრამის წარმატებით დასრულება გულისხმობს, რომ სავალდებულოა, სტუდენტს ჰქონდეს B2 დონე ინგლისურ ენაში. საგანმანათლებლო პროგრამის 30 კრედიტი ეთმობა ინგლისური ენის შესწავლას და სწავლების დაწყების წინ ხდება ინგლისურ ენაში სტუდენტის ცოდნის დონის განსაზღვრა. შესაბამისად:

ინგლისურის ნულოვანი დონიდან დაწყების შემთხვევაში, B2-ზე დონის მისაღწევად ვალდებულია გაიაროს ინგლისური ენის ოთხივე კურსი.

სტუდენტი ინგლისურის A1 დონის საწყისი ცოდნით ინგლისური ენის პირველ 6 კრედიტიან კურსს ანაცვლებს თავისუფალი კრედიტებით, შემდეგ - B2-ზე დონის მისაღწევად ვალდებულია გაიაროს ინგლისური ენის ბოლო სამი კურსი.

სტუდენტი ინგლისურის A2 დონის საწყისი ცოდნით ინგლისური ენის პირველ ორ 6 კრედიტიან კურსს ანაცვლებს თავისუფალი კრედიტებით, შემდეგ - B2-ზე დონის მისაღწევად ვალდებულია გაიაროს ინგლისური ენის ბოლო ორი კურსი.

სტუდენტი ინგლისურის B1 დონის საწყისი ცოდნით ინგლისური ენის პირველ სამ 6 კრედიტიან კურსს ანაცვლებს თავისუფალი კრედიტებით, შემდეგ - B2-ზე დონის მისაღწევად ვალდებულია გაიაროს ინგლისური ენის ბოლო 12 კრედიტიანი კურსი.

სტუდენტი ინგლისურის B2 ან უფრო მაღალი დონის საწყისი ცოდნით - ინგლისურის ოთხივე კურსს ანაცვლებს თავისუფალი კრედიტებით. მათ შორის - შესაძლებელია B2-ზე მაღალი დონის საუნივერსიტეტო ინგლისური ენის კურსით.

სტუდენტი უფლებამოსილია საკუთარი დაფინანსებით გაიუმჯობესოს ინგლისურის ცოდნის დონე. ასეთ დროს, უნივერსიტეტის მიერ დონის დადასტურების შემთხვევაში, სტუდენტი უნივერსიტეტში ინგლისურის შესწავლას გააგრძელებს სათანადო დონიდან.

დარჩენილი 12 კრედიტი ნაწილდება საუნივერსიტეტო სავალდებულო კურსებს (6 კრედიტი) და თავისუფალ კრედიტებს შორის (6 კრედიტი).

## **პროგრამის ხელმძღვანელი**

ფიზიკა მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი კობა გელაშვილი, საქართველოს საპატრიარქოს წმიდა ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართული უნივერსიტეტის პროფესორი

საკონტაქტო ინფორმაცია: ტელ.: 599114850; ელ. ფოსტა: kobage@gmail.com, koba.gelashvili@sangu.edu.ge

## **პროგრამის მიზანი**

შრომის ბაზარზე კონკურენტუნარიანი სპეციალისტის მომზადება, რომელსაც გარდა ზოგადი კომპეტენციებისა, ექნება დარგობრივი სფეროს ფართო და გაღრმავებული ცოდნა;

პრაქტიკული უნარ-ჩვევებით და პროფესიული ღირებულებებით აღჭურვილი კურსდამთავრებულის გამოშვება, რაც მნიშვნელოვანია დასაქმების კუთხით. სამისოდ, მრავალი სასწავლო კურსი, თეორიულ ცოდნასთან ერთად, კონცენტრირდება ამ ცოდნის პრაქტიკულ ასპექტებზე;

სტუდენტებისთვის მაღალი ხარისხის და საფუძვლიანი ცოდნის მიწოდება, შრომის ბაზრის მოთხოვნილებების და ACM-ის (<http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>) სასწავლო კურიკულუმის საბაზო რეკომენდაციების გათვალისწინებით;

პროგრამაში შეთავაზებულმა მათემატიკურმა სასწავლო კურსებმა სტუდენტს შეუქმნას აუცილებელი საფუძველი, რაც შემდგომში მის თვითგანათლებას შეუწყობს ხელს;

პროექტებზე ჯგუფური მუშაობს უნარის და კოლეგებთან კომუნიკაციის უნარის განვითარება, რაც ხელს შეუწყობს კურსდამთავრებულს წარმატებულ საქმიანობაში;

დარგის განვითარებაში თანამედროვე ტენდენციებისადმი ჯეროვანი ყურადღების დათმობა. კერძოდ, ისეთი კურსების შეთავაზება, როგორებიცაა პროგრამული უზრუნველყოფის გამართვის მეთოდები, მრავალბირთვიანი დაპროგრამება, კომპიუტერული უსაფრთხოება და სამართალი და სხვა, რაც პროგრამის კურსდამთავრებულს კონკურენტუნარიანს გახდის დასაქმების ბაზარზე;

ასახოს ის ასპექტები, რაც განაცალკევებს კომპიუტერულ მეცნიერებას ინფორმატიკის სხვა მიმართულებებისგან. ასევე, ის ასპექტებიც, რაც საერთოა ინფორმატიკის სხვადასხვა მიმართულებისთვის;

ტექნოლოგიური უნარების განვითარება, რაც საჭიროა მიღებული ცოდნის შრომით, კვლევით და შემოქმედებით საქმიანობაში წარმატებით გამოყენებისთვის.

## **სწავლა-სწავლების ფორმები და სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები**

პროგრამით გათვალისწინებული შედეგების მისაღწევი მეთოდებს წარმოადგენს ლექცია, პრაქტიკული, სემინარული და ლაბორატორიული. თითოეული მეთოდისთვის, გამოიყენება შემდეგი აქტივობები:

ლექციებზე: ვერბალური, პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება (PBL), დემონსტრირება, შემთხვევის ანალიზი, ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი და სინთეზი და სხვა.

სემინარებზე, პრაქტიკულ და ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე: ვერბალური, წიგნზე მუშაობა, დემონსტრირება, ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება, ინდუქცია, ანალიზი, სინთეზი, ელექტრონული სწავლების (E-learning) დასწრებული სახე და სხვა.

ჯგუფურ პროექტზე: ვერბალური, პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება, ელექტრონული სწავლების (E-learning) დასწრებული სახე, თანამშრომლობითი (cooperative) სწავლება, ჯგუფური (collaborative) მუშაობა და სხვა.

კონკრეტული სასწავლო კურსის სპეციფიკის გათვალისწინებით, მეთოდები და აქტივობები იგეგმება კურსის განმახორციელებელი ლექტორების აკადემიური თავისუფლების ფარგლებში და კონკრეტულად განისაზღვრება შესაბამისი სასწავლო კურსების სილაბუსებით.

## **სწავლის შედეგები**

### **შედეგი 1**

- პროფესიულ საქმიანობაში იყენებს დისკრეტული მათემატიკის სტრუქტურებს: ფუნქცია, სიმრავლე, მიმდევრობა, მიმართება, პრედიკატი, გრაფი, ხე.
- პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტისას იყენებს ოპერაციათა კვლევის სტანდარტულ მოდელებს მათემატიკური პროგრამირების და გადაწყვეტილების მიღების (განუსაზღვრელობის, რისკის, კოოპერატიული) სფეროებიდან.
- თავის მხრივ, შესაბამისი მოდელების კვლევისას ხელმძღვანელობს საბაზო ლოგიკის პრინციპებით, დამტკიცების მეთოდებით, აღრიცხვის ელემენტებით, დისკრეტული ალბათობის და სტატისტიკის მეთოდებით, ხოლო შეფასებების მიღებისას - ითვლის ინტეგრალებს და წარმოებულებს და/ან იყენებს მრავალფეროვან მათემატიკურ სოფტს, რომელიც აითვისა საბაზო კურსებში.

### **შედეგი 2**

- იყენებს ძებნის, დახარისხების, ჰეშირების ალგორითმებს პროგრამების შედგენისას, აგრეთვე იყენებს სტანდარტულ ალგორითმებს გრაფებისა და სტრიქონების დამუშავებისას. აფასებს ალგორითმების სირთულეს. იყენებს C++ -ის STL და Java -ს ალგორითმების ბიბლიოთეკებს.
- ეფექტიანად იყენებს მონაცემთა სტრუქტურებს (მასივები, დინამიკური მასივები, ჰეშ-ცხრილები, ხისებრი სტრუქტურები, იტერატორები, C++ (STL) და Java -ში იმპლემენტირებული კონტეინერები);
- აუცილებლობის შემთხვევაში, თუ შესაბამისი ენის ბიბლიოთეკა არ შეიცავს ასეთებს, შეუძლია საშუალო და საშუალოზე მაღალი სირთულის ალგორითმების და მონაცემთა სტრუქტურების იმპლემენტირება კონკრეტული ამოცანის გადასაჭრელად რეკომენდებული დროითი მაჩვენებლების უზრუნველყოფით.

### შედეგი 3

- იყენებს პროგრამის უზრუნველყოფის გამართვის და ტესტირების მეთოდებს: Debugging, ლოგირება, Unit Test სხვადასხვა Framework-ით, Version Control.
- იყენებს პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერიის ძირითად მიდგომებს. გეგმავს პროგრამული სისტემების შექმნის პროცესს, ციკლსა და ფაზებს. იყენებს დიზაინის (Design Pattern) თანამედროვე ნიმუშებს.
- იყენებს ენებში არსებულ პარალელური და დაყოფილი პროგრამირების საშუალებებს (სინქრონიზაცია, ორმხრივობის გამორიცხვა და პარალელური ალგორითმების ელემენტები);
- იყენებს HTML-ს ვებ-დოკუმენტების შესაქმნელად და ჯავასკრიპტს დინამიკური ქმედებების დასაპროგრამებლად.

### შედეგი 4

- აღწერს კომპიუტერის მოქმედებას აპარატურულ დონეზე, იყენებს კომპიუტერის ორგანიზაციას ასემბლერის დონეზე, მართავს ინფორმაციას ვებ-სისტემების და მონაცემთა ბაზების დონეზე.
- ქმნის ფიზიკურ ქსელს საჭირო პროტოკოლების გამოყენებით და განახორციელებს მარშრუტიზებას.
- ეფექტიანად იყენებს ოპერაციულ სისტემებს: ახდენს სისტემის ინსტალაციას და მორგებას, განახორციელებს ადმინისტრირებას.

### შედეგი 5

- იყენებს თანამედროვე საკომუნიკაციო საშუალებებს. ახდენს პროგრამული უზრუნველყოფის დოკუმენტირებას. წარადგენს ნაშრომს ან რეფერატს პრეზენტაციის თანამედროვე საშუალებების გამოყენებით.
- იყენებს ინგლისურ ენას სასწავლო და პროფესიულ საქმიანობაში.
- პროგრამულ პროექტზე ჯგუფში მუშაობისას იყენებს ვერსიების კონტროლის სისტემებს.
- პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნის პროცესში აქტიურად იყენებს ინტერნეტის საძიებო სისტემებს და ფორუმებს უახლესი პროგრამული დიზაინის თუ კონსტრუქციის შესახებ ცოდნის შესავსებად.
- სასწავლო და პროფესიული საქმიანობისას ანალიზის შედეგად გამოაქვს რელევანტური დასკვნები.

### შედეგი 6

- პროფესიული საქმიანობის განხორციელებისას ხელმძღვანელობს კიბერსივრცის სამართლებრივი პრინციპებით.
- ახდენს კიბერსივრცეში საქმიანობის მარეგულირებელი ნორმების ინტერპრეტაციას და მათ მისადაგებას კონკრეტულ ქეისებთან.
- იზიარებს და ისწრაფვის პროფესიული ეთიკის პრინციპების დამკვიდრებისთვის.

### სტუდენტის მიღწევების შეფასება

კრედიტის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევის შემდეგ, რაც უნდა დადასტურდეს შეფასების შედეგებით.

საქართველოს საპატრიარქოს წმიდა ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართულ უნივერსიტეტში სტუდენტის მიღწევების შეფასება ხორციელდება 100-ქულიანი სისტემით.

შეფასების სისტემა მოიცავს ხუთი სახის დადებით და ორი სახის უარყოფით შეფასებას.

დადებითი შეფასებებია:

- (A) ფრიადი – 91-100 ქულა;
- (B) ძალიან კარგი – 81-90 ქულა;
- (C) კარგი – 71-80 ქულა;
- (D) დამაკმაყოფილებელი – 61-70 ქულა;
- (E) საკმარისი – 51-60 ქულა;

უარყოფითი შეფასებებია:

(FX) ვერ ჩააბარა – 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება. სტუდენტს დამატებით გამოცდაზე გასვლის უფლება აქვს იმავე სემესტრში.

**შენიშვნა:** დამატებითი გამოცდა ინიშნება დასკვნითი გამოცდის შედეგების გამოცხადებიდან არანაკლებ 5 დღეში. დამატებით გამოცდაზე მიღებული შეფასების გათვალისწინებით საგანმანათლებლო კომპონენტის საბოლოო შეფასებაში 0-50 ქულის მიღების შემთხვევაში, სტუდენტს უფორმდება შეფასება F-0 ქულა.

(F) ჩაიჭრა –40 ქულა და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.

საბოლოო შეფასება წარმოადგენს შუალედური შეფასებისა და დასკვნითი გამოცდის შეფასების ჯამს:

ქულების გადანაწილება კონკრეტულ სასწავლო კურსს არის მორგებული და შესაბამისი სილაბუსში არის წარმოდგენილი.

დამატებითი გამოცდა ჩატარდება დასკვნითი შეფასების გაცნობიდან არანაკლებ 5 დღის შემდეგ.

### **დასაქმების და სწავლის გაგრძელების შესაძლებლობა**

კომპიუტინგის ბაკალავრის პროფესიული მოღვაწეობის სფერო პრაქტიკულად შეუზღუდავია, რადგან ამჟამად მართვის სახელმწიფო ორგანოები, საგანმანათლებლო დაწესებულებები და საკუთრების სხვადასხვა ფორმის ორგანიზაციები აქტიურად იყენებენ ან/და ავითარებენ პროგრამულ უზრუნველყოფას. საქართველოს მაგალითზე, ესაა სხვადასხვა დონის ორგანიზაციები, რომლებიც ამუშავებენ აუდიო და ვიდეო ინფორმაციას (საკომუნიკაციო და სატელევიზიო, კომპიუტერული თამაშების შემქმნელი, გეოინფორმაციული სისტემების დამუშავებელი კომპანიები), ზრუნავენ დიდი მოცულობის ინფორმაციის დამუშავებასა და დაცვაზე (საბანკო სექტორი, ძალოვანი და სხვა სახელმწიფო უწყებები, საძიებო სისტემები, სოციალური ქსელები და ა.შ.). გარკვეულ შემთხვევებში, დასაქმების სფეროს შესაძლოა წარმოადგენდეს სხვადასხვა კვლევით პროექტში მონაწილეობა, ან რაიმე ინტელექტუალური სფეროს მომსახურება - სხვადასხვა სახის ნაკადების (სატრანსპორტო, მილოვანი, საჰაერო) დაგეგმვა და მართვა, სფეროში არსებული პროგრამების მომსახურება და განვითარება.

წარმატებული უცხოური უნივერსიტეტების გამოცდილების გათვალისწინებით, პროგრამის მენეჯმენტი ითვალისწინებს სასწავლო პროცესში პრაქტიკასა და ინდუსტრიაში დასაქმებული სპეციალისტების აქტიურ მონაწილეობას, რომლებიც ამავედროულად პოტენციურ დამსაქმებლებს წარმოადგენენ და კარგად იცნობენ შრომის ბაზრის მოთხოვნებს.

კომპიუტინგის ბაკალავრი სწავლის გაგრძელებას შეძლებს მაგისტრატურაში, როგორც საქართველოში, ასევე მის ფარგლებს გარეთ, იმ საგანმანათლებლო პროგრამებზე, სადაც დაშვების წინაპირობა არის დაკმაყოფილებული.

ასევე, სწავლის გაგრძელება შესაძლებელია ამერიკული უნივერსიტეტების ისეთ სადოქტორო პროგრამებზე, რომლებიც ითვალისწინებენ ბაკალავრიატის კურსდამთავრებულის მიღებას მათთვის სასწავლო კომპონენტის გაძლიერებით, შესაბამისი საგანმანათლებლო პროგრამებისათვის დადგენილი დაშვების წინაპირობების გათვალისწინებით.

### **საგანმანათლებლო პროგრამის განსახორციელებლად აუცილებელი მატერიალური რესურსი**

პროგრამის განხორციელება დაგეგმილია ქართული უნივერსიტეტის ბაზაზე, რომელიც აღჭურვილია პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი მატერიალურ-ტექნიკური რესურსით.

საგანმანათლებლო პროგრამით გათვალისწინებული სწავლის შედეგების მიღწევა ხორციელდება შემდეგი მატერიალური რესურსებით: უნივერსიტეტის აუდიტორიები, ბიბლიოთეკა, ტექნიკური აპარატურა (კომპიუტერები, ლიცენზირებული პროგრამული უზრუნველყოფა, ინტერნეტი და სხვ.)

უნივერსიტეტის აუდიტორიები სათანადოდაა აღჭურვილი. თითოეულ მათგანში განთავსებულია კომპიუტერები, სასწავლო და ჭკვიანი დაფები, უნივერსიტეტში ფუნქციონირებს რამდენიმე კომპიუტერული ლაბორატორია, საკმარისი რაოდენობის კომპიუტერებითა და სათანადო პროგრამული მხარდაჭერით.

უნივერსიტეტში ფუნქციონირებს ბიბლიოთეკა სამკითხველო დარბაზით, რომელიც აღჭურვილია ინტერნეტში ჩართული კომპიუტერული ტექნიკით (კომპიუტერები, სკანერისა და ასლების გადამღები აპარატები), ელექტრონული კატალოგით და უზრუნველყოფილია საერთაშორისო ელექტრონული საბიბლიოთეკო ქსელით.

უნივერსიტეტში არის სპეციალურად გამოყოფილი სტუდენტური სივრცეები.

## დანართი 1 - სასწავლო გეგმა

პროგრამით გათვალისწინებული კვალიფიკაციის მისანიჭებლად, აუცილებელია, სტუდენტმა დააგროვოს 240 კრედიტი (საკუთარი სურვილით, შეუძლია პროგრამის დასრულება მეტი კრედიტით), ამასთან, ქვემოთ მოცემული პირობების დაცვით:

- სტუდენტმა უნდა აითვისოს ზოგადი კომპონენტი, რომელიც ითვალისწინებს ინგლისური ენის B2 დონეზე დაძლევას. ამისთვის, პროგრამაზე ჩარიცხული ყველა სტუდენტი სწავლას დაიწყებს მისი ცოდნის შესაბამისი დონიდან. ამ წესით, უცხო ენის კომპონენტში დასაგროვებელი კრედიტები სტუდენტებისათვის ინგლისური ენის ნულოვანი დონის შემთხვევაში განისაზღვრება არაუმეტეს 30 კრედიტით. თუ B2 დონის მიღწევა, სტუდენტის საწყისი დონის გათვალისწინებით, შესაძლებელია კრედიტების არა 30, არამედ ნაკლები მოცულობით, სტუდენტს შესაძლებლობა აქვს, კრედიტების შესაბამისი მოცულობა ინდივიდუალურად შეავსოს თავისუფალი კრედიტებით. ზოგადი კომპონენტით ასევე გათვალისწინებულია საუნივერსიტეტო სასწავლო კურსების შესწავლის აუცილებლობა, რომელთა შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ სასწავლო გეგმაში;
- სტუდენტმა უნდა აითვისოს სპეციალობის სავალდებულო სასწავლო კურსები - 120, ხოლო სპეციალობის არჩევითი სასწავლო კურსები - არანაკლებ 18 კრედიტის ოდენობით;
- სტუდენტს შესაძლებლობა აქვს, სურვილის შემთხვევაში, აირჩიოს დამატებითი (minor) პროგრამა, საუნივერსიტეტო მასშტაბით შეთავაზებული დამატებითი სპეციალობებიდან ან შესაბამისი კრედიტების მოცულობით, სასწავლო კურსები დააკომპლექტოს თავისი სურვილით უნივერსიტეტში მოქმედი ნებისმიერი სასწავლო კურსებით, რომელთა წინაპირობებსაც იგი აკმაყოფილებს. იმ შემთხვევაში, თუ სტუდენტი გადაწყვეტს დამატებითი სპეციალობის ათვისებას, მაგრამ აითვისებს დამატებითი სპეციალობის პროგრამით გათვალისწინებული კრედიტების მხოლოდ ნაწილს და არ დაასრულებს დამატებითი სპეციალობის პროგრამას, შესაბამისი დამატებითი სპეციალობა არ მიეთითება დიპლომში და ათვისებული კურსები ჩაეთვლება თავისუფალ სასწავლო კრედიტებად.

### საუნივერსიტეტო სავალდებულო სასწავლო კურსები (ზოგადი კომპონენტი 42 კრედიტი)

საგნის კოდი	წინაპირობა	სასწავლო კურსი	ფორმატი /ლ/პ/ლბ/ს	ლექტორი	შემოდგომა	გაზაფხული
Eng A1		ინგლისური ენა A1	0/8/0/0		6	
EngA2	A1	ინგლისური ენა A2	0/8/0/0			6
EngB1	A2	ინგლისური ენა B1	0/8/0/0		6	
EngB2	B1	ინგლისური ენა B2	0/8/0/0			12

სპეციალობის სასწავლო კურსი \*

საგნის კოდი	წინაპირობა	სასწავლო კურსი	ფორმატი /ლ/პ/ლბ/ს	ლექტორი	შემოდგომა	გაზაფხული
OfficeT		თანამედროვე საოფისე ტექნოლოგიები		ლია შენგელია	6	

\* ამ სასწავლო კურსის გავლა აუცილებელია სტუდენტებისთვის რომლებიც საჭიროებენ საოფისე ტექნოლოგიებში უნარ-ჩვევების შექმნა/დახვეწას. ასეთი საჭიროებების გამოვლენა ხდება საგანმანათლებლო პროგრამაზე სტუდენტთა ჩარიცხვის შემდეგ ტესტირების საფუძველზე.

იმ სასწავლო კურსებისთვის, რომელთა წინაპირობაში გვხვდება თანამედროვე საოფისე ტექნოლოგიები, ეს წინაპირობა ავტომატურად არის დაკმაყოფილებული იმ სტუდენტების მიერ, რომელთაც ჩარიცხვის შემდეგ ტესტირების საფუძველზე საოფისე ტექნოლოგიების უნარ-ჩვევების სათანადო დონე დაუდასტურდათ და სასწავლო კურსი „თანამედროვე საოფისე ტექნოლოგიები“ არჩევითად დაუდგინდათ.

სპეციალობის სავალდებულო სასწავლო კურსები (120 კრედიტი)

საგნის კოდი	წინაპირობა	სასწავლო კურსი	ფორმატი /ლ/პ/ლბ/ს	ლექტორი	შემოდგომა	გაზაფხული
PrgFun	არ აქვს	დაპროგრამების საფუძვლები	1/1/1/0	კ. გელაშვილი	6	
DsStr	არ აქვს	დისკრეტული სტრუქტურები	1/2/0/0	კ. გელაშვილი, მ. იორდანიშვილი	6	
ElFund	არ აქვს	ციფრული მოწყობილობების ელექტრონიკა	1/2/0/0	თ. ხუნდაძე	6	
OOP-C++	PrgFun	ობიექტზე ორიენტირებული დაპროგრამება C++ -ში	1/1/1/0	კ. გელაშვილი		6
AIDtStr	დაპროგრამების საფუძვლები	ალგორითმები და მონაცემთა სტრუქტურები	1/1/1/0	კ. გელაშვილი		6
HTML	OfficeT	HTML, ჯავასკრიპტი და CSS	1/0/2/0	გ. ბაწაშვილი		6
Alg	არ აქვს	ალგებრა	1/2/0/0	გ. გოგიშვილი		6
AIDs	AIDtStr	ალგორითმების აგება	1/2/0/0	მ. იორდანიშვილი	6	
Java1	დაპროგრამების საფუძვლები, Eng A2	დაპროგრამება Java-ზე (საბაზო კურსი)	1/0/2/0	პ. გოგიშვილი,	6	



				ვ. ლალუაშვილი		
Calc	Eng A2	კალკულუსი	1/2/0/0	ლ. სულაქველიძე	6	
DsPrbSt	OfficeT	დისკრეტული ალბათობა და სტატისტიკა	1/2/0/0	ი. ბენაშვილი, მ. ბენაშვილი		6
SDM	ობიექტზე ორიენტირებული დაპროგრამება C++-ში, დაპროგრამება Java-ზე (საბაზო კურსი) ან დაპროგრამების მაღალი დონის რომელიმე ენის ცოდნა; ინგლისური ენა B1	პროგრამული უზრუნველყოფის გამართვის მეთოდები	1/0/2/0	ვ. ლალუაშვილი, გ. ჩალაური		6
CO	OfficeT, OOP-C++, Eng B1	კომპიუტერის ორგანიზაცია	1/2/0/0	მ. თუთბერიძე		6
DB	PrgFun, Eng B1	მონაცემთა ბაზები	1/0/2/0	მ. თუთბერიძე	6	
OpRes	Calc, Alg, OfficeT	ოპერაციითა კვლევის ელემენტები	1/1/1/0	კ. გელაშვილი	6	
Neural	Eng B1	ნეირონული ქსელები	1/0/2/0	პ. გოგიშვილი	6	
Net	OfficeT	კომპიუტერული ქსელები	1/1/1/0	კ. რევაზიშვილი		6
OS	OfficeT, Eng B1	ოპერაციული სისტემები	1/1/1/0	კ. რევაზიშვილი		6
MPP	OOP-C++, DsPrbSt, Eng B2	მრავალპროცესორიანი დაპროგრამება	1/0/1/0	კ. გელაშვილი	6	
SftWEng	Eng B1 და ( OOP-C++, ან Java1, ან .NET, ან დაპროგრამების მაღალი დონის რომელიმე სხვა ენა )	პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერიის საფუძვლები	1/0/1/1	პ. გოგიშვილი	6	
CsLaw	Eng B2	კომპიუტერული სამართალი და ეთიკა	1/2/0/0	მ. თუთბერიძე		6

**სპეციალობის არჩევითი სასწავლო კურსები (სტუდენტმა უნდა აითვისოს არანაკლებ 18 კრედიტი)**

საგნის კოდი	წინაპირობა	სასწავლო კურსი	ფორმატი /ლ/პ/ლზ/ს	ლექტორი	კრედიტი
	<b>დაპროგრამების ენები</b>				
F#	PrgFun, Eng B1	დაპროგრამება F#-ზე	1/0/2/0	ნ. არჩვაძე	6
Haskell	OOP-C++, Eng B1	ფუნქციონალური დაპროგრამება Haskell-ზე	1/0/2/0	ნ. არჩვაძე	6
VBA	OOP-C++, Eng B1	დაპროგრამება VBA-ზე	1/0/2/0	ბ. მიდოდაშვილი	6

ტექნოლოგიური კურსები					
.NET	PrgFun, Eng B1	.NET პლატფორმა	1/0/2/0	მ. თუთბერიძე	6
Graphic	OfficeT	კომპიუტერული გრაფიკის საფუძვლები	1/1/1/0	კ. რევაზიშვილი	6
CompVis	Neural	ღრმა სწავლება კომპიუტერის ხედვისთვის	1/0/2/0	ზ. შინძიაძე	6
DesPatts	OOP-C++, Eng B1	Design Pattern-ები	1/0/2/0	გ. ჩალაური ვ. ლალუაშვილი	6
ReactJs	HTML, Eng B2	Front-End ვებ დეველოპმენტი ReactJS-ის გამოყენებით	0/0/2/0	თ. თუთბერიძე	6
SecNet	Net	კომპიუტერული ქსელები და უსაფრთხოება	1/1/1/0	ლ. მირცხულავა	6
გალრმავებული კურსები					
ADO.NET	.NET, Eng A2.1	ADO.NET ტექნოლოგია - მონაცემებზე წვდომა NET აპლიკაციიდან	1/0/1/0	დ. მიქაძე	6
ASP.NET	.NET, Eng B1	ვებ აპლიკაციების დაპროგრამება ASP.NET MVC-ის გამოყენებით	1/0/1/0	მ. თუთბერიძე	6
AdvJava	Java1, Eng B1	გალრმავებული Java	1/0/2/0	ნ. გრბელიძე	6
AdvC++	OOP-C++, Eng B2	გალრმავებული C++	1/01/0	კ. გელაშვილი	6
AdvAlgs	OOP-C++, AlDtStr, Eng B1	გალრმავებული ალგორითმები	1/01/0	კ. გელაშვილი	6
Security	CO, Net, Eng B1	ინფორმაციის საიმედოობა და დაცვა	1/0/2/0	ლ. გორგაძე	6

**საუნივერსიტეტო არჩევითი სასწავლო კურსები**

საგნის კოდი	წინაპირობა	სასწავლო კურსი	ფორმატი /ლ/პ/ლზ/ს	ლექტორი	შემოდგომა	გაზაფხული
FCE	ინგლისური ენა B2 (upper-Intermediate)	FCE – first certificate of English	0/8/0/0	ლენა ცომაია		

**ჯგუფური პროექტების ბლოკი (სტუდენტმა უნდა აითვისოს არანაკლებ 12 კრედიტი)**

ჯგუფური პროექტის შესაძლო თემები:

- ვებ დიზაინი, ვებ აპლიკაციები,
- კომპიუტერული გრაფიკა
- კრიპტოგრაფია
- GPU პროგრამირება
- მონაცემთა ბაზები

- ოპერაციული სისტემები
- კომპიუტერული ქსელები
- ნეირონული ქსელები
- პარალელური, ვექტორული და ტენზორული დაპროგრამება

წარმოდგენილი ბლოკის თემები ექვემდებარება ხშირ განახლებას, საუნივერსიტეტო რეგულაციების დაცვით. ჯგუფური პროექტების თემატიკა არ შემოისაზღვრება მხოლოდ ზემოთ მოცემული სიით. სავალდებულოა ორი განსხვავებული ჯგუფური პროექტის არჩევა

დანართი 2 - სწავლის შედეგების რუკა

დაპროგრამების საფუძვლები		<ul style="list-style-type: none"> <li>პროფესიულ საქმიანობაში იყენებს დისკრეტული მათემატიკის სტრუქტურებს: ფუნქცია, სიმრავლე, მიმდევრობა, მიმართება, პრედიკატი, გრაფი, ხე.</li> <li>პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტისას იყენებს ოპერაციათა კვლევის სტანდარტულ მოდელს მათემატიკური პროგრამირების და გადაწყვეტილების მიღების (განუსაზღვრელობის, რისკის, კოპკრატული) სფეროებიდან.</li> <li>თავის მხრივ; შესაბამისი მოდელებს კვლევისას ხელმძღვანელობს საბაზო ლოგიკის პრინციპებით, დამტკიცების მეთოდებით, აღრიცხვის ელემენტებით, დისკრეტული ალგორითმის და სტატისტიკის მეთოდებით, ხოლო შეფასებების მიღებისას - ითვლის ინტეგრალებს და წარმოებულებს და/ან იყენებს მრავალფეროვან მათემატიკურ სოფტს, რომელიც აითვისა საბაზო კურსებში.</li> </ul>
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>წერს პროგრამებს C++-ზე და Java-ზე;</li> <li>იყენებს ტემპის, დახარისხების, ჰეშირების ალგორითმებს პროგრამების შედგენისას, აგრეთვე იყენებს სტანდარტულ ალგორითმებს გრაფების და სტრიქონების დამუშავებისას. აფასებს ალგორითმების სირთულეს. იყენებს C++ -ის STL და Java -ს ალგორითმების ბიბლიოთეკებს.</li> <li>ეფექტიანად იყენებს მონაცემთა სტრუქტურებს (მასივები, დინამიკური მასივები, ჰეშ-ცხრილები, ხისებრი სტრუქტურები, იტერატორები, C++ (STL) და Java -ში იმპლემენტირებული კონტეინერები);</li> <li>აუცილებლობის შემთხვევაში, თუ შესაბამისი ენის ბიბლიოთეკა არ შეიცავს ასეთებს, შეუძლია საშუალო და საშუალოზე მაღალი სირთულის ალგორითმების და მონაცემთა სტრუქტურების იმპლემენტირება კონკრეტული ამოცანის გადასაჭრელად რეკომენდებული დროითი მაჩვენებლებს უზრუნველყოფით.</li> </ul>
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>იყენებს პროგრამის უზრუნველყოფის გამართვის და ტესტირების მეთოდებს: Debugging, ლოგირება, Unit Test სხვადასხვა Framework-ით, Version Control.</li> <li>იყენებს პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერიის ძირითად მიდგომებს. გეგმავს პროგრამული სისტემების შექმნის პროცესს, ციკლსა და ფაზებს. იყენებს დიზაინის (Design Pattern) თანამედროვე ნიმუშებს.</li> <li>იყენებს ენებში არსებულ პარალელური და დაყოფილი პროგრამირების საშუალებებს (სინქრონიზაცია, ორმხრივობის გამორიცხვა და პარალელური ალგორითმების ელემენტები);</li> <li>იყენებს HTML-ს ვებ-დოკუმენტების შესაქმნელად და ჯავასკრიპტს დინამიკური ქმედებების დასაპროგრამებლად.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>აღწერს კომპიუტერის მოქმედებას აპარატურულ დონეზე, იყენებს კომპიუტერის ორგანიზაციას ასემბლერის დონეზე, მართავს ინფორმაციას ვებ-სისტემების და მონაცემთა ბაზების დონეზე.</li> <li>ქმნის ფიზიკურ ქსელს საჭირო პროტოკოლების გამოყენებით და განახორციელებს მარშრუტიზებას.</li> <li>ეფექტიანად იყენებს ოპერაციულ სისტემებს: ახდენს სისტემის ინსტალაციას და მორგებას, განახორციელებს ადმინისტრირებას.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>იყენებს თანამედროვე საკომუნიკაციო საშუალებებს. ახდენს პროგრამული უზრუნველყოფის დოკუმენტირებას. წარადგენს ნაშრომს ან რეფერატს პრეზენტაციის თანამედროვე საშუალებების გამოყენებით.</li> <li>იყენებს ინგლისურ ენას სასწავლო და პროფესიულ საქმიანობაში.</li> <li>პროგრამულ პრიექტზე ჯგუფში მუშაობისას იყენებს ვერსიების კონტროლის სისტემებს.</li> <li>პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნის პროცესში აქტიურად იყენებს ინტერნეტის საძიებო სისტემებს და ფორუმებს უახლესი პროგრამული დიზაინის თუ კონსტრუქციის შესახებ ცოდნის შესაგებად.</li> <li>სასწავლო და პროფესიული საქმიანობისას ანალიზის შედეგად გამოიქვს რელევანტური დასკვნები.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>პროფესიული საქმიანობის განხორციელებისას ხელმძღვანელობს კიბერსივრცის სამართლებრივი პრინციპებით.</li> <li>ახდენს კიბერსივრცეში საქმიანობის მარეგულირებელი ნორმების ინტერპრეტაციას და მათ მისადაგებას კონკრეტულ ქეისებთან.</li> <li>იზიარებს და ისწავლის პროფესიული ეთიკის პრინციპების დამკვიდრებისთვის.</li> </ul>

თანამედროვე საოფისე ტექნოლოგიები					<b>1</b>	
აკადემიური წერა					<b>1</b>	
ელექტრონიკის საფუძვლები				<b>1</b>		
ობიექტზე ორიენტ-ული დაპროგრამება C++ -ში		<b>1</b>	<b>2</b>			
ალგორითმები და მონაცემთა სტრუქტურები		<b>2</b>				
HTML, ჯავასკრიპტი და CSS			<b>2</b>			
ალგებრა	<b>2</b>					
ალგორითმების აგება		<b>3</b>				
დაპროგრამება ჯავაზე (საბაზო კურსი)		<b>2</b>	<b>2</b>			
კალკულუსი	<b>1</b>					
დისკრეტული ალბათობა და სტატისტიკა	<b>2</b>					
პროგრამული უზრუნველყოფის გამართვის მეთოდები			<b>3</b>			
მონაცემთა ბაზები				<b>3</b>		
კომპიუტერის ორგანიზაცია				<b>2</b>		
ოპერაციათა კვლევის ელემენტები	<b>3</b>					
ოპერაციული სისტემები				<b>2</b>		
კომპიუტერული ქსელები				<b>2</b>		
მრავალპროცესორიანი დაპროგრამება			<b>2</b>			
პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერიის საფუძვლები			<b>3</b>			
კომპიუტერული სამართალი და ეთიკა						<b>3</b>
ჯგუფური პროექტი		<b>1</b>	<b>2</b>		<b>3</b>	<b>1</b>
ინგლისური					<b>3</b>	<b>1</b>

### დანართი 3 - საგანმანათლებლო პროგრამაში აკადემიური და მოწვეული პერსონალის რაოდენობის განსაზღვრის მეთოდოლოგია

პროგრამაში ჩართული აკადემიური და მოწვეული პერსონალის რაოდენობა დაკავშირებულია თითოეული სასწავლო კურსის სპეციფიკასთან და პროგრამის სტუდენტთა კონტინგენტთან და გამომდინარეობს შემდეგი მიდგომებიდან:

- საგანმანათლებლო პროგრამის ყოველ 50 სტუდენტზე გათვალისწინებული უნდა იყოს არანაკლებ ერთი აფილირებული აკადემიურ თანამდებობაზე მყოფი პირი;
- საგანმანათლებლო პროგრამით გათვალისწინებული სპეციალობის სავალდებულო სასწავლო კურსების კრედიტების ჯამური რაოდენობის არანაკლებ 51%-ის განხორციელება უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს უნივერსიტეტის აფილირებული აკადემიური პერსონალით.

პროგრამაში საკონტაქტო საათების ორგანიზების ზოგადი წესი:

- სალექციო ფორმატით საკონტაქტო საათის ორგანიზებისას სტუდენტთა ჯგუფების ფორმირებისას გათვალისწინებულია სასწავლო კურსების სპეციფიკა;
- პრაქტიკული მუშაობისა და სასემინარო მუშაობისათვის ჯგუფში სტუდენტთა საშუალო, რეკომენდებული რაოდენობაა 30 სტუდენტი.

სასწავლო კომპონენტის განმახორციელებელი, შესაბამისი კომპონენტის სპეციფიკიდან გამომდინარე, უფლებამოსილია, განსაზღვროს გამოსაყენებელი სწავლების მეთოდის შესაბამისად სტუდენტთა ზღვრული ოდენობა. ასეთის არსებობის, შემთხვევაში სტუდენტთა ოპტიმალური ოდენობის შესახებ ჩანაწერი კეთდება შესაბამისი კომპონენტის სილაბუსში.