# პროგრამის აღწერილობა

| | |
|---|---|
| **პროგრამის დასახელება (ქართულად და ინგლისურად)** | სადოქტორო პროგრამა **კომპიუტერული მეცნიერება**<br>PhD Program **Computer Science** |
| **მისანიჭებელი კვალიფიკაცია** | კომპიუტერული მეცნიერების დოქტორი<br>Doctor of Computer Science |
| **პროგრამის მოცულობა კრედიტებით და მათი განაწილება** | 35 კრედიტი (სასწავლო კომპონენტი), მათ შორის:<br>• 30 კრედიტი სავალდებულო სასწავლო კომპონენტი;<br>• 5 კრედიტი არჩევითი სასწავლო კურსები. |
| **პროგრამის ხანგრძლივობა** | 6 სემესტრი |
| **სწავლების ენა** | ქართული |
| **პროგრამის ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები /კოორდინატორი** | პროგრამის ხელმძღვანელი - გია სირბილაძე, თსუ–ს პროფესორი, კოორდინატორი - ირინა ხუციშვილი, თსუ–ს ასოცირებული პროფესორი. |
| **პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა** | სადოქტორო პროგრამაზე მიღების წინაპირობებია:<br>1. კომპიუტერული მეცნიერების, მათემატიკის, ფიზიკის, ბიზნეს-ადმინისტრირებისა და ეკონომიკის ან საინჟინრო დარგის მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული აკადემიური ხარისხი;<br>2. სადოქტორო პროგრამაზე შემსვლელს გამოქვეყნებული ან რედაქციის მიერ მინიჭებული სტატუსით გამოსაქვეყნებლად მიღებული უნდა ჰქონდეს ერთი მაინც სამეცნიერო ნაშრომი–სტატია მომავალ სადისერტაციო თემაზე ACM-მიერ განსაზღვრული კვლევების მიმართულებებით ა) ადგილობრივი ან საერთაშორისო მნიშვნელობის რეცენზირებად და რეფერირებად სამეცნიერო ჟურნალში ან ბ) საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის ნაშრომთა კრებულში (თანაავტორობა დასაშვებია);<br>3. გასაუბრება ფაკულტეტის სადისერტაციო მუდმივმოქმედ დარგობრივ კომისიასთან;<br>4. კვლევის თეზისი/პროექტი;<br>5. ინგლისური ენის არანაკლებ B2 დონეზე ცოდნის დადასტურება ან ერთ-ერთი დასავლეთ ევროპული ენის ცოდნას არანაკლებ B2 დონეზე და ინგლისურ ენის ცოდნას არანაკლებ B1 დონეზე ცოდნის დადასტურება. |
| **საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი** | • საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი, მაღალი კვალიფიკაციის მქონე, მოტივირებული და პასუხისმგებლიანი მკვლევარის მომზადება კომპიუტერული მეცნიერების დარგში (A. ალგორითმები; B. საინფორმაციო და ინტელექტუალური სისტემები; C. გამოყენებითი პროგრამული უზრუნველყოფა; D. ინფორმაციის უსაფრთხოება და დაცვა; E. კლასტერები და გრიდ-ქსელები);<br>• დარგის ფუნდამენტურ კონცეფციებზე დამყარებული, კომპიუტერული მეცნიერების თანამედროვე მიღწევების დანერგვისა და განვითარების ხელშეწყობა; |

| | |
|---|---|
| | • კომპიუტერული მეცნიერებისა და/ან დარგთაშორისი სფეროებში სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების, ახალი ცოდნის შექმნისა და გავრცელების ხელშეწყობა, ეფექტური ჯგუფური მუშაობისთვის აუცილებელი კომუნიკაციის და სოციალური უნარების გამომუშავება. |
| **სწავლის შედეგები** | |
| **ცოდნა და გაცნობიერება** | კურსდამთავრებულს შეუძლია:<br>1.1. კომპიუტერული მეცნიერების დარგის ან დარგთაშორისი სფეროს უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნისა და კვლევის ინოვაციური მეთოდების საფუძველზე დარგის განვითარების ტენდენციების და მიდგომების კრიტიკული გაანალიზება |
| **უნარები** | კურსდამთავრებულს შეუძლია:<br>2.1. გამოყოს კვლევის საგანი, როგორც უშუალოდ კომპიუტერული მეცნიერების სხვადასხვა მიმართულებებიდან, ასევე სხვა დარგებიდან, რომლებშიც აუცილებელია კომპიუტერული მეცნიერების არსებული კვლევის შედეგების გამოყენება;<br>2.2. შექმნას საქმიანობის სფეროს უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ახალი დარგობრივი ცოდნა: კვლევის შედეგების განზოგადება და ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავება ან/და არსებულის ადაპტირება;<br>2.3. მიღებული თეორიული და პრაქტიკული შედეგების ფართო საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებისათვის მიწოდება; თავისი დასკვნების, თუ მუშაობის შედეგების საჯარო წარმოდგენა და მათი მკაფიო დასაბუთება;<br>2.4. შექმნას მაღალი ხარისხის სამცნიერო ნაშრომები, რომელთა გამოქვეყნება შესაძლებელი იქნება რეფერირებად, რეცენზირებად მაღალრეიტინგულ გამოცემებში;<br>2.5. წარმართოს პედაგოგიური საქმიანობა. |
| **პასუხისმგებლობა და ავტონომიურობა** | კურსდამთავრებულს შეუძლია:<br>3.1. დამოუკიდებლად მიიღოს გადაწყვეტილება უახლეს მიღწევებზე დამყარებული კვლევითი პროექტების დაგეგმვის, წარმართვის შესახებ და ასევე სამეცნიერო პუბლიკაციების გამოქვეყნების შესახებ პროფესიული კეთილსინდისიერების პრინციპების დაცვით;<br>3.2. კომპიუტერული მეცნიერების სფეროსთან დაკავშირებული ინოვაციური მიდგომების შემუშავება/განვითარება სამეცნიერო წრეებსა თუ ფართო საზოგადოებაში დამკვიდრების მიზნით. |
| **სწავლების მეთოდები** | • ზეპირსიტყვიერი, ახსნა – განმარტებითი მეთოდი<br>• დისკუსია/დებატები<br>• ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება<br>• შემთხვევის ანალიზი<br>• ჯგუფური მუშაობის მეთოდი<br>• წიგნზე მუშაობის მეთოდი<br>• დემონსტრირების მეთოდი/პრეზენტაცია |

| | |
|---|---|
| | • პრაქტიკული მეთოდები<br>• გონებრივი იერიში<br>• წერითი მუშაობის მეთოდი<br>• პროექტის შემუშავება და პრეზენტაცია<br><br>ზემოთჩამოთვლილთაგან შესაძლებელია გამოყენებული იქნას ერთი ან რამდენიმე მეთოდი კონკრეტული სასწავლო და/ან კვლევითი ამოცანიდან გამომდინარე. |
| **შეფასების წესი** | სასწავლო კომპონენტის შეფასებებს წარმოადგენს<br><br>დადებითი შეფასება:<br>(A) ფრიადი – 91-100 ქულა;<br>(B) ძალიან კარგი – 81-90 ქულა;<br>(C) კარგი – 71-80 ქულა;<br>(D) დამაკმაყოფილებელი – 61-70 ქულა;<br>(E) საკმარისი – 51-60 ქულა.<br><br>უარყოფითი შეფასება:<br>(FX) ვერ ჩააბარა – 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;<br>(F) ჩაიჭრა – 40 ქულა და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო საკმარისი არ არის და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.<br><br>საგანმანათლებლო პროგრამის კომპონენტში, FX-ის მიღების შემთხვევაში უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულება ვალდებულია დამატებითი გამოცდა დანიშნოს დასკვნითი გამოცდის შედეგების გამოცხადებიდან არანაკლებ 5 დღეში.<br><br>სადისერტაციო ნაშრომის შეფასება ხდება<br>საერთო/საუნივერსიტეტო სტანდარტის შესაბამისად:<br><br>დისერტაციის საბოლოო შეფასებისათვის სადისერტაციო ნაშრომის დაცვის კომისიას გამოყავს ქულათა საშუალო არითმეტიკული, რომელსაც შეუფარდებს შეფასებას შემდეგი სისტემის მიხედვით:<br><br>ფრიადი (summa cum laude) – შესანიშნავი ნაშრომი - 91-100 ქულა;<br>ძალიან კარგი (magna cum laude) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება - 81-90 ქულა;<br>კარგი (cum laude) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს აღემატება - 71-80 ქულა;<br>საშუალო (bene) – საშუალო დონის ნაშრომი, რომელიც წაყენებულ ძირითად მოთხოვნებს აკმაყოფილებს - 61-70 ქულა;<br>დამაკმაყოფილებელი (rite) – შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს - 51-60 ქულა;<br>არადამაკმაყოფილებელი (insufficient) – არადამაკმაყოფილებელი |

| | |
|---|---|
| | დონის ნაშრომი, რომელიც ვერ აკმაყოფილებს წაყენებულ მოთხოვნებს მასში არსებული მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო - 41-50 ქულა;<br>სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (sub omni canone) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს - 40 ქულა და ნაკლები.<br><br>არადამაკმაყოფილებელი შეფასების მიღების შემთხვევაში დოქტორანტს ეძლევა ერთი წლის განმავლობაში გადამუშავებული სადისერტაციო ნაშრომის წარდგენის უფლება. სრულიად არადამაკმაყოფილებელი შეფასების მიღების შემთხვევაში დოქტორანტი კარგავს იმავე სადისერტაციო ნაშრომის წარდგენის უფლებას. |
| **დასაქმების სფეროები** | კომპიუტერული მეცნიერების დოქტორის ხარისხის მქონე სპეციალისტთა დასაქმება შესაძლებელია შემდეგ სფეროებში:<br>• სასწავლო და სამეცნიერო-კვლევითი თანამდებობები უმაღლეს სასწავლებლებში და კვლევით ინსტიტუტებში;<br>• პროგრამული უზრუნველყოფის შემქმნელი კომპანიები;<br>• ახალი ტექნოლოგიების დამნერგავი ინდუსტრიული წარმოება;<br>• სხვადასხვა სამთავრობო ინსტიტუტი და კერძო ორგანიზაცია;<br>• საბანკო და საფინანსო, ასევე ბიზნეს და ჯანდაცვის ორგანიზაციები.<br><br>კომპიუტერული მეცნიერების დოქტორს შეეძლება გააგრძელოს კვლევითი საქმიანობა როგორც საქართველოში, ასევე საზღვარგარეთ. |
| **სწავლის საფასური ქართველი და უცხოელი სტუდენტებისათვის** | 2250 ლარი (წლიური)<br>თსუ ზუსტ და საბყუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გადაწყვეტილებით სტანდარტული გადასახადი (2250 ლარი) შემცირებულია და შეადგენს: I-VI სემესტრი - 300 ლარი წლიურად (150 ლარი სემესტრულად); დამატებითი სემესტრები - 600 ლარი წლიურად (300 ლარი სემესტრულად). |
| **პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო ადამიანური და მატერიალური რესურსი** | **მატრიალურ-ტექნიკური ბაზა:**<br>• ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა;<br>• ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის, თსუ-ს და ეროვნული სამეცნიერო ბიბლიოთეკები, კომპიუტერული ბაზები, რესურსცენტრები და სხვა.<br><br>**პროგრამის განმახორციელებელი პერსონალი:**<br>სადოქტორო პროგრამის განხორციელებაში მონაწილეობს თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის პერსონალი  და თსუ ენების ცენტრის მასწავლებელი. (დანართი 2) |

| | |
|---|---|
| **დამატებითი ინფორმაცია**<br><br>**სტუდენტის დისერტაციის დაცვაზე დაშვების წინაპირობა** | • სასწავლო კომპონენტისათვის განკუთვნილი კრედიტების სრულად ათვისება (35 კრედიტი);<br>• სადისერტაციო თემასთან დაკავშირებული სულ მცირე სამი სამეცნიერო პუბლიკაციის გამოქვეყნება რეფერირებად ჟურნალებში, მათ შორის ერთი მაინც Thomson Reuter-ის მიხედვით დადებითი იმპაქტ-ფაქტორის მქონე ჟურნალში.<br>• სამეცნიერო ხელმძღვანელის და შესაბამისი კომისიის მიერ დადებითად შეფასებული ორი სამეცნიერო კვლევითი პროექტი. |

## სასწავლო გეგმა

ფაკულტეტი: **ზუსტ და საბუმებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი.**

ინსტიტუტი / დეპარტამენტი / კათედრა / მიმართულება: **კომპიუტერულ მეცნიერებათა დეპარტამენტი**

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: **კომპიუტერული მეცნიერება**

სწავლების საფეხური: **დოქტორანტურა**

კრედიტების რაოდენობა: **35 კრედიტი (სასწავლო კომპონენტი), მათ შორის:**

- **30 კრედიტი სავალდებულო სასწავლო კურსები**
- **5 კრედიტი არჩევითი სასწავლო კურსები**

საგანმანათლებლო პროგრამის ხელმძღვანელი: თსუ –ს პროფესორი **გია სირბილაძე** ,

კოორდინატორი: თსუ–ს ასოცირებული პროფესორი ირინა ხუციშვილი.

აკადემიური საბჭოს მიერ სასწავლო პროგრამის დამტკიცების თარიღი, დადგენილების ნომერი: 76/2020 (30.07.2020)

სასწავლო პროგრამის ამოქმედების თარიღი (სასწავლო წელი): 2020–2021 სასწავლო წელი

### პროგრამის სტრუქტურა

| სასწავლო კურსების / მოდულების ტიპი: საფაკულტეტო / სავალდებულო / არჩევითი | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | კოდი | სასწავლო კურსის სახელწოდება | ECTS | სტუდენტის საათობრივი დატვირთვა | | | | | სასწავლო კურსზე დაშვების წინაპირობა | სწავლების სემესტრი | | ლექტორი / ლექტორები |
| | | | | საკონტაქტო | | | დამოუკიდებელი | სულ | | შემოდგომის | გაზაფხულის | |
| | | | | ლექცია | სემინარი/ სამუშაო ჯგუფი | პრაქტიკუმი/ ლაბორატო-რიული | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | კვლევის მეთოდები კომპიუტერულ მეცნიერებაში | 5 | 15 | 15 | | 95 | 125 | | | | მანანა ხაჩიძე, გია სირბილაძე, ალექსანდრე გამყრელიძე |
| | | პროფესორის ასისტენტობა | 5 | | 30 | | 95 | 125 | | | | |
| | | დოქტორანტის სემინარი 1 | 10 | | 30 | | 220 | 250 | | | | |
| | | დოქტორანტის სემინარი 2 | 10 | | 30 | | 220 | 250 | დოქტორანტის სემინარი 1 | | | |
| არჩევით კურსები (სტუდენტმა უნდა აირჩიოს 5 კრედიტი)* | | | | | | | | | | | | |
| | | მეცნიერების მენეჯმენტი | 5 | 15 | 30 | | 80 | 125 | | | | გიორგი ღვედაშვილი |
| | | აკადემიური წერა დოქტორანტებისათვის | 5 | 15 | 30 | | 80 | 125 | | | | ქეთევან გოჩიტაშვილი |
| | | SPSS-ის კურსი დოქტორანტებისათვის | 5 | 15 | | 30 | 80 | 125 | | | | ზაზა ხეჩინაშვილი |

* დოქტორანტი ირჩევს კურსს პროგრამის ხელმძღვანელთან შეთანხმებით, მაგისტრის კვალიფიკაციის და სამეცნიერო თემის შესაბამისად.

**კვლევითი კომპონენტი**

**ორი სამეცნიერო -კვლევითი პროექტი** ( 0 კრედიტი, სასურველია III-V სემესტრებში);

**სადისერტაციო ნაშრომის მომზადება.**

დოქტორანტის ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის შემუშავება ხორციელდება ყოველი სემესტრის დასაწყისში დოქტორანტის უშუალო ხელმძღვანელთან შეთანხმებით.

**სამეცნიერო თემატიკები**

- ალგორითმები – ალგორითმების აგებისა და ანალიზის ზოგიერთი აქტუალური თემის როგორც რიცხვითი, ასევე თეორიული ასპექტების დამუშავება;
- საინფორმაციო და ინტელექტუალური სისტემები – რთული სისტემების მოდელირებისა და სიმულაციის, იდენტიფიკაციის, მანქანური სწავლების და სხვა ევოლუციური მოდელირების, მართვის, ფილტრაციის, ალგორითმიზაციის, პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერიის, გადაწყვეტილების მიღების და სხვ. ამოცანების გადაწყვეტა;
- გამოყენებითი პროგრამული უზრუნველყოფა – დარგთაშორისი სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოს ჩატარება კომპიუტერული მოდელირების გზით, შესაბამისი თანამედროვე მეცნიერება-ტევადი პროგრამული უზრუნველყოფის მეთოდოლოგიური ბაზის შექმნა, CAD/CAE პაკეტების მეთოდოლოგია, ელექტრონული მოწყობილობების კომპიუტერული მართვა;
- ინფორმაციის უსაფრთხოება და დაცვა – შიფრაცია-დეშიფრაციის, ასევე ციფრული ხელმოწერის, ახალი მეთოდების სინთეზის პრობლემური ამოცანები;
- კლასტერები და გრიდ-ქსელები – კლასტერების აგება მძლავრი პერსონალური კომპიუტერების გაერთიანებით და მათი აღჭურვა Linux ოპერაციული სისტემით. კლასტერებზე კვლევისთვის აუცილებელი პროგრამული უზრუნველყოფის გამართვა და შემდგომ ნაბიჯად სავალდებულო სერტიფიკატების მოპოვება Grid-ქსელებში მიერთებისთვის. Grid-ქსელში მიერთების ტესტირება და მეცნიერების კონკრეტული სფეროსთვის სათვლელი ამოცანების გაშვება.

- სადოქტორო პროგრამის „კომპიუტერული მეცნიერება“ ახალი რედაქციით (აკადემიური საბჭოს #76/2020 დადგენილება) დამტკიცებამდე ჩარიცხულ სტუდენტებს შესაძლებლობა მიეცეთ დაასრულონ სადოქტორო პროგრამა ამ დადგენილების მიღებამდე არსებული რედაქციით.

**აღნიშნული ძალაშია 2023 წლის 1 სექტემბრამდე.**

სადოქტორო პროგრამის სტუდენტებს სურვილის შემთხვევაში საშუალება მიეცეთ პროგრამა გაიარონ ახალი რედაქციით.

ინსტიტუტის დირექტორის ხელმოწერა ——————————————————————————————————————————

პროგრამის ხელმძღვანელის / ხელმძღვანელების / კოორდინატორის ხელმოწერა ——————————————————————————————

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა ——————————————————————————

ფაკულტეტის სასწავლო პროცესის მართვის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა ——————————————————————————

ფაკულტეტის დეკანის ხელმოწერა ——————————————————————————————————————————————
უნივერსიტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა ——————————————————————————

თარიღი——————————————————————————— ფაკულტეტის ბეჭედი