განათლების ხარისხის
განვითარების ეროვნული ცენტრი

დანართი

კომპიუტერული ინჟინერიის

უმაღლესი განათლების დარგობრივი მახასიათებელი

უმაღლესი განათლების I და II საფეხურები

ეროვნული კვალიფიკაციების ჩარჩოს VI და VII დონეები

2025

სარჩევი

I. შესავალი 2

II. სწავლის სფეროს აღწერა 3

III. სწავლის შედეგები 3

3.1. CE–ის სფეროს ბაკალავრის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად აუცილებელი სწავლის შედეგები 4

3.2. CE–ის სფეროს მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად აუცილებელი სწავლის შედეგები 5

IV. მისანიჭებელი კვალიფიკაცია /კვალიფიკაციები 6

V. სწავლება, სწავლა და შეფასება 7

VI. დარგობრივი მახასიათებლის შემმუშავებელი ჯგუფის წევრები 8

6.1. უმაღლესი განათლების დარგობრივი საბჭოს წევრები 8

I. შესავალი

წინამდებარე დარგობრივი მახასიათებელი არის აკადემიური განათლების სტანდარტი, რომელიც კომპიუტერული ინჟინერიის (Computer Engineering, 0714.1.2, შემდგომში CE) ეროვნული კვალიფიკაციების ჩარჩოს VI და VII დონის საგანმანათლებლო პროგრამებისთვის განსაზღვრავს კვალიფიკაციის მისანიჭებლად აუცილებელი სწავლის შედეგების მინიმალურ მოთხოვნებს, მათ მისაღწევად საჭირო სწავლება–სწავლისა და შეფასების მეთოდებს. დარგობრივი მახასიათებლის მოქმედების ვადაა 7 წელი.

CE-ის დარგობრივი მახასიათებლის მიზანია ხელი შეუწყოს CE–ის საბაკალავრო (I საფეხური) და სამაგისტრო (II საფეხური) საგანმანათლებლო პროგრამების შემუშავებას, სტუდენტთა მობილობას, მინიჭებული კვალიფიკაციის საერთაშორისო დონეზე აღიარებას, CE–ის მიმართულებით პროფესიაში შესვლასა და დასაქმების მხარდაჭერას. აღნიშნული დარგობრივი მახასიათებელი აღწერს იმ ცოდნას, უნარებს, პასუხისმგებლობასა და ავტონომიურობას, რომელსაც სტუდენტი CE–ის საბაკალავრო/სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამის დასრულების შედეგად შეიძენს.

ინგლისურ ენაზე დარგობრივი მახასიათებლის სახელწოდებაა - The Subject Benchmark Statement in Computer Engineering.

კომპიუტერული ინჟინერიის უმაღლესი განათლების დარგობრივი მახასიათებლის გაცნობა რეკომენდებულია:

- უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულებებისთვის კომპიუტერული ინჟინერიის საბაკალავრო/სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამების დასაგეგმად/განსახორციელებლად.

- აბიტურიენტისთვის/სტუდენტისთვის/მაგისტრანტობის კანდიდატისთვის, რომელთაც აინტერესებთ თუ რა კომპეტენციები ექნებათ კომპიუტერული ინჟინერიის საგანმანათლებლო პროგრამის დასრულების შემდეგ.

- დამსაქმებლებისთვის, რომლებიც დაინტერესებულნი არიან წინამდებარე დარგობრივი მახასიათებლით განსაზღვრული სწავლის სფეროს შესაბამისი საგანმანათლებლო პროგრამების კურსდამთავრებულთა კომპეტენციებითა და მათი დასაქმებით.

- ხარისხის შიდა და გარე უზრუნველყოფის პროცესში ჩართულ პირთათვის, რომლებსაც ევალებათ საგანმანათლებლო პროგრამების შეფასება და ხარისხის მოქმედ სტანდარტებთან შესაბამისობის დადგენა.

II. სწავლის სფეროს აღწერა

კომპიუტერული ინჟინერია ინტერდისციპლინური სფეროა, რომელიც აერთიანებს ელექტრო ინჟინერიისა და კომპიუტერული მეცნიერების პრინციპებს ციფრული სისტემების შექმნისა და განვითარებისთვის. იგი გულისხმობს აპარატურისა და პროგრამული უზრუნველყოფის კომპონენტების შექმნას და დანერგვას, ასევე ამ კომპონენტების კომპლექსურ სისტემებში ინტეგრაციას. თანამედროვე ტექნოლოგიებზე ორიენტირებულ სამყაროში კომპიუტერული ინჟინერია გადამწყვეტ როლს თამაშობს ინოვაციების განვითარებასა და სხვადასხვა ინდუსტრიის მომავლის ფორმირებაში.

ზოგადად, კომპიუტერული ინჟინერია ფოკუსირდება რთული ციფრული სისტემების ანალიზისა და პროექტირების თეორიულ და პრაქტიკულ საკითხებზე. იგი მოიცავს ციფრული ტექნოლოგიების მეტად ფართო სპექტრს, დაწყებული სუპერ კომპიუტერებიდან და კომპიუტერული სისტემებიდან, დამთავრებული მიკრო სქემებით. კომპიუტერული ინჟინერია ასევე წყვეტს კონკრეტულ პრაქტიკულ ამოცანებს საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის, უსაფრთხოებისა და კეთილდღეობის, ასევე გლობალური, კულტურული, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ფაქტორების გათვალისწინებით.

ტექნოლოგიების განვითარების დღევანდელ ეტაპზე კომპიუტერული ინჟინერია გადამწყვეტ როლს თამაშობს ციფრული ტექნოლოგიების და გამოყენებითი ხასიათის სფეროებში. აქედან გამომდინარე, კომპიუტერული ინჟინერიის სპეციალისტებზე მოთხოვნა შრომით ბაზარზე ძალიან მაღალია და მუდმივად მზარდია როგორც საქართველოში, ასევე საერთაშორისო მასშტაბით. ამ უკანასკნელზე მეტყველებს, თუნდაც ABET აკრედიტაციის მქონე „კომპიუტერული ინჟინერიის“ საგანმანათლებლო პროგრამების რაოდენობის მზარდი ტენდეცია მსოფლიოში.

III. სწავლის შედეგები

წინამდებარე დარგობრივი მახასიათებელი განსაზღვრავს იმ მინიმალურ სწავლის შედეგებს (ცოდნა-გაცნობიერება, უნარი, პასუხისმგებლობა და ავტონომიურობა), რომელსაც უნდა მიაღწიოს შესაბამისი საფეხურის (ბაკალავრიატი ან მაგისტრატურა) საგანმანათლებლო პროგრამის კურსდამთავრებულმა.

დარგობრივ მახასიათებელში მოცემული სწავლის შედეგები მოიაზრებს მინიმალურ მოთხოვნებს. უსდ-ს შეუძლია, საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკისა და დარგის

თანამედროვე მიღწევების/გამოცდილების გათვალისწინებით, საგანმანათლებლო პროგრამით სხვა შედეგებიც განსაზღვროს.

დაუშვებელია დარგობრივი მახასიათებლიდან საგანმანათლებლო პროგრამაში სწავლის შედეგების უცვლელი სახით გადატანა.

3.1. CE–ის სფეროს ბაკალავრის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად აუცილებელი სწავლის შედეგები

CE–ის სფეროში საბაკალავრო საგანმანათლებლო პროგრამის დასრულების შემდეგ კურსდამთავრებული:

ცოდნა და გაცნობიერება

- განსაზღვრავს CE-ის ფუნდამენტური ცოდნის არეების ძირითად საკითხებს;
- აღწერს CE-ის ამოცანების გადაწყვეტისთვის აუცილებელ ტექნიკურ და პროგრამულ საშუალებებს;
- განიხილავს CE–ის ამოცანების/პროექტების განხორციელება-დანერგვასთან დაკავშირებულ ალგორითმებს და შეუსაბამებს სათანადო აპარატურულ და პროგრამულ საშუალებებს.

უნარი

- აანალიზებს CE–ის ამოცანებს და გადაწყვეტის პრინციპებს შესაბამისი დისციპლინების გამოყენებით;
- წინასწარ მოცემული მოთხოვნების შესაბამისად და სფეროს დისციპლინების კონტექსტთან შესაბამისობით მონაწილეობს ციფრულ ტექნოლოგიებზე დაფუძნებული გადაწყვეტილებების შემუშავებაში, საჭირო ექსპერიმენტების, დასმული ამოცანების განხორციელებასა, შეფასებასა და მონაცემთა ანალიზში;
- CE–ის პროფესიული საკითხების ჭრილში ახორციელებს ქმედით კომუნიკაციას სხვადასხვა პროფესიულ კონტექსტში.

პასუხისმგებლობა და ავტონომიურობა

- პროფესიული საქმიანობისას იღებს დასაბუთებულ გადაწყვეტილებებს ეთიკური პრინციპების საფუძველზე;
- CE–ის სფეროში ამოცანების გადაწყვეტაში ასრულებს გუნდის წევრის ან/და ლიდერის მოვალეობას;

- განსაზღვრავს ინდივიდუალურ სასწავლო საჭიროებებს და გეგმავს საკუთარ განვითარებას, როგორც პროფესიულ, ასევე CE–ის გამოყენებით სფეროში.

3.2. CE–ის სფეროს მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად აუცილებელი სწავლის შედეგები

CE-ის სფეროში სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამის დასრულების შემდეგ კურსდამთავრებული:

ცოდნა და გაცნობიერება

- აღწერს CE-ის ძირითად კონცეფციებს, თეორიებს, მეთოდებს, უახლეს ტენდენციებსა და ტექნოლოგიურ გადაწყვეტილებებს;
- განსაზღვრავს CE-ის სფეროში აქტუალური ამოცანების გადაჭრის გზებს და შესაბამის სამეცნიერო მიდგომებს;
- აწესრიგებს CE-ის პროდუქტების შექმნის/დანერგვის პროცესებს, მათ ეთიკურ და სამართლებრივ ასპექტებს.

უნარი

- შეიმუშავებს და ახორციელებს CE–ის გადაწყვეტილებების მოკლევადიან და გრძელვადიან გეგმას;
- იკვლევს და ავითარებს ახალ მიდგომებს, დამოუკიდებლად იღებს ადეკვატურ და ორიგინალურ გადაწყვეტილებებს, როგორც CE–ის, ასევე მის გამოყენებით სფეროებში;
- იყენებს CE–ის ცოდნას, იდეებს, ტექნოლოგიებს და შემუშავებული ექსპერიმენტების შედეგებს ახალი ან მნიშვნელოვნად გაუმჯობესებული პროდუქტების, მომსახურებების, პროცესების, ბიზნეს მოდელების შექმნისთვის;
- ქმნის და ავითარებს CE–ის სფეროს ახალ პროდუქტს, როგორც დარგობრივ, ასევე ინტერდისციპლინურ კონტექსტში, კვლევის უახლეს მეთოდებსა და ტექნოლოგიებზე დაყრდნობით;
- კვლევის შედეგებს წარუდგენს დაინტერესებულ მხარეებს აკადემიური კეთილსინდისიერებისა და ეთიკის პრინციპების დაცვით.

პასუხისმგებლობა და ავტონომიურობა

- პროფესიული ეთიკის ნორმების დაცვით, შეთანხმებულად მუშაობს მულტიდისციპლინურ გარემოში; კოორდინაციას უწევს CE–ს პროექტს ან/და შესაბამის სამუშაო ჯგუფს;

- დამოუკიდებელად წყვეტს CE–თან დაკავშირებულ საკითხებს და იღებს პასუხისმგებლობას ამ გადაწყვეტილებებზე;
- დამოუკიდებლად განსაზღვრავს საკუთარი და გუნდის წევრთა პროფესიული განვითარების საჭიროებებს და გეგმავს თავის აკადემიურ განვითარებას;
- კვლევითი და/ან პრაქტიკული საქმიანობით შეაქვს წვლილი CE–ის დარგის განვითარებაში.

IV. მისანიჭებელი კვალიფიკაცია /კვალიფიკაციები

ეროვნული კვალიფიკაციების ჩარჩოს შესაბამისად, მე-6 (ბაკალავრი) და მე-7 (მაგისტრი) დონეების საგანმანათლებლო პროგრამის დასრულების შემდეგ კურსდამთავრებულს ენიჭება შესაბამისი კვალიფიკაცია. კვალიფიკაციების ფორმულირება განისაზღვრება საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის მინისტრის 2019 წლის 10 აპრილის ,,ეროვნული კვალიფიკაციების ჩარჩოსა და სწავლის სფეროების კლასიფიკატორის დამტკიცების შესახებ” №69/ნ ბრძანების 1-ლი მუხლის ,,ბ“ პუნქტით დამტკიცებული დანართი №2-ის „სწავლის სფეროების კლასიფიკატორის“ მიხედვით.

კვალიფიკაციის ფორმულირება დამოკიდებულია პროგრამის შინაარსობრივ სპეციფიკასა და მის ძირითად მიზნებზე:

ა) თუ პროგრამა ეფუძნება დარგის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ასპექტების თეორიულ და პრაქტიკულ კომპონენტებს და ორიენტირებულია როგორც თეორიული ცოდნის, ასევე პრაქტიკული უნარების გამომუშავებაზე:

- ინჟინერიის ბაკალავრი კომპიუტერულ ინჟინერიაში
  Bachelor of Engineering (BEng) in Computer Engineering
- ინჟინერიის მაგისტრი კომპიუტერულ ინჟინერიაში
  Master of Engineering (MEng) in Computer Engineering

ბ) თუ პროგრამის მიზანია კურსდამთავრებულს გამოუმუშაოს სამეცნიერო-კვლევითი უნარები და პროგრამა აგებულია შესაბამისი სასწავლო კურსებით:

- მეცნიერების ბაკალავრი კომპიუტერულ ინჟინერიაში
  Bachelor of Science (BSc) in Computer Engineering
- მეცნიერების მაგისტრი კომპიუტერულ ინჟინერიაში
  Master of Science (MSc) in Computer Engineering

გ) თუ პროგრამა პრაქტიკაზეა ორიენტირებული და ძირითადი მიზანია პრაქტიკული უნარების განვითარება:

- კომპიუტერული ინჟინერიის ბაკალავრი
  Bachelor of Computer Engineering
- კომპიუტერული ინჟინერიის მაგისტრი
  Master of Computer Engineering

V. სწავლება, სწავლა და შეფასება

სწავლება, სწავლისა და შეფასების მეთოდები ეფუძნება სტუდენტზე ორიენტირებულ სწავლების პრინციპებს. სწავლებისა და შეფასების მეთოდები უნდა პასუხობდეს ზოგად მიზნებსა და სწავლის შედეგებს, ხელს უწყობდეს სპეციფიკური მასალის დაუფლებასა და სტუდენტის ტრანსფერული უნარების განვითარებას. სწავლება-სწავლის მეთოდები და მათთან მისადაგებული შეფასების კრიტერიუმები სტუდენტს მისი სწავლის შედეგებისა და დარგობრივ მახასიათებელთან ზოგადი შესაბამისობის დადგენის საშუალებას უნდა აძლევდეს. შესაძლებელი უნდა იყოს პროგრამის განმახორციელებელი პერსონალის უკუკავშირი სტუდენტებთან სამომავლოდ მათი ცოდნის, უნარებისა და ღირებულებების სრულყოფის მიზნით. სწავლების, სწავლისა და შეფასების ქვემოთ მოტანილი მეთოდები სწავლა-სწავლებისა და შეფასების ყველაზე გავრცელებული ფორმებია, თუმცა საგანმანათლებლო პროგრამით შესაძლებელია გათვალისწინებული იყოს მხოლოდ ზოგიერთი მათგანი და, აგრეთვე, სხვა მეთოდები. უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულებები, რომლებიც ახორციელებენ კომპიუტერული ინჟინერიის საგანმანათლებლო პროგრამებს, უნდა ზრუნავდნენ სწავლება-სწავლისა და შეფასების მეთოდების გადახედვა-განახლებაზე, სწავლებისა და შეფასების საუკეთესო პრაქტიკის და კომპიუტერული ინჟინერიის განვითარების მხრივ არსებული მიღწევების გაზიარება/დანერგვის გზით.

სწავლების გავრცელებული მეთოდები მოიცავს სააუდიტორიო მეცადინეობებს, როგორიცაა, ლექცია, პრაქტიკული, ლაბორატორიული მეცადინეობები, ჯგუფური თუ ინდივიდუალური პროექტები და პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება და ექსპერიმენტული სწავლების სხვა ფორმები, მაგალითად, შერეული ტიპის მეცადინეობა (მათ შორის ონლაინ რეჟიმში). გარდა ამისა, აუცილებელია კონსულტაციები, საწარმოო/სასწავლო პრაქტიკა და პროექტის/პორტფოლიოს პრეზენტაციები.

სწავლა შესაძლებელია სხვადასხვა მეთოდის გამოყენებით, როგორებიცაა ბეჭდური, ციფრული და სხვა სახის საგანმანათლებლო რესურსების დამოუკიდებლად დამუშავება/განმარტება/ინტერპრეტირება, პრაქტიკული და ლაბორატორიული სამუშაოს შესრულება, პროფესიული საქმიანობის ანგარიშის მომზადება, წერილობითი დავალებების შესრულება, კვლევითი ნაშრომის/პროექტის/თეზისის დამოუკიდებლად მომზადება და სხვა.

სწავლებისას, აქცენტი უნდა გაკეთდეს სტუდენტის მიერ საკუთარი ცოდნის, უნარებისა და ღირებულებების რეგულარულად გამოყენების შესაძლებლობებზე. ეს მიდგომა უნდა ითვალისწინებდეს სტუდენტის აქტიურ მონაწილეობას სასწავლო პროცესში და მის მიერ თეორიის პრაქტიკაში გამოყენებას რეალური ან რეალურთან მიახლოებული სიტუაციებისა და შემთხვევების ფარგლებში.

სწავლება-სწავლისთვის გამოყენებული ღონისძიებები ერთმანეთს სრულყოფს და კვეთს. სასწავლო პროგრამის განმახორციელებელ აკადემიურ და მოწვეულ პერსონალს შეუძლია მრავალი განსხვავებული მეთოდით იხელმძღვანელოს. საგანმანათლებლო პროგრამის კურსების ფარგლებშიც გათვალისწინებული უნდა იყოს მეთოდების, განსაკუთრებით თანამშრომლობითი მეთოდების გამოყენება, რაც სტუდენტის მიერ მიღებული ცოდნის პრაქტიკაში აქტიურად გამოყენებას მოითხოვს. სწავლის შედეგების შეფასების მეთოდებიც მრავალგვარია და მოიცავს წერილობითი ან/და ზეპირი ანგარიშის წარდგენასა დ პროფესიული ხასიათის დისკუსიებში მონაწილეობას; მშობლიურ ან/და ინგლისურ ენაზე ჩატარებულ საჯარო პრეზენტაციებს; კვლევითი ნაშრომების და გამოცდების საფუძველზე ინდივიდუალურ შეფასებას, ჯგუფურ შეფასებას.

VI. დარგობრივი მახასიათებლის შემმუშავებელი ჯგუფის წევრები

6.1. უმაღლესი განათლების დარგობრივი საბჭოს წევრები

№	სახელი, გვარი	ორგანიზაცია/დაწესებულება	თანამდებობა
1	**ლევან იმნაიშვილი**	სსიპ - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი	კომპიუტერული ინჟინერიის აკადემიური დეპარტამენტის უფროსი, კომპიუტერული ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამის ხელმძღვანელი, პროფესორი – **საბჭოს თავმჯდომარე.**
2	**მარინა ჩხარტიშვილი**	სსიპ - ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	ტექნოლოგიური ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი – **საბჭოს მდივანი**.

3	**ქეთევან კოტრიკაძე**	სსიპ - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი	ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის პროფესორი; მართვის სისტემების და ავტომატიზაციის დეპარტამენტის ხელმძღვანელი – **საბჭოს წევრი.**
4	**სერგო შავგულიძე**	სსიპ - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი	ციფრული სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიების დეპარტამენტის პროფესორი – **საბჭოს წევრი.**
5	**მაგული ბედინეიშვილი**	სსიპ - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი	ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი – **საბჭოს წევრი.**
6	**ზაალ აზმაიფარაშვილი**	სსიპ - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი	ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის, მიკროპროცესორული და საზომი სისტემების დეპარტამენტის უფროსი, პროფესორი – **საბჭოს წევრი.**
7	**ნონა ოთხოზორია**	სსიპ - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი	ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის დეკანის მოადგილე; მიკროპროცესორული და საზომი სისტემების დეპარტამენტის პროფესორი – **საბჭოს წევრი.**
8	**გურამ ვარდიაშვილი**	შპს თბილისის თავისუფალი უნივერსიტეტი	ელექტრო და კომპიუტერული ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამის ხელმძღვანელი, ასისტენტპროფესორი – **საბჭოს წევრი.**
9	**ზაზა მეტრეველი**	შპს თბილისის თავისუფალი უნივერსიტეტი; ა(ა)იპ - საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი	მოწვეული ლექტორი; საინჟინრო ტექნოლოგიის სკოლის დეკანი, პროფესორი – **საბჭოს წევრი.**

10	**ენვერ ხალვაში**	სსიპ - ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	ელექტრონიკა, ტელეკომუნიკაცია და ინტერნეტინჟინერიის საბაკალავრო საგანმანათლებლო პროგრამის ხელმძღვანელი, პროფესორი – **საბჭოს წევრი**.
11	**ნუგზარ ჭედია**	სსიპ - ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	ელექტრონიკა,ტელეკომუნიკაცია და ინტერნეტინჟინერიის საბაკალავრო საგანმანათლებლო პროგრამის ხელმძღვანელი, ასოცირებული პროფესორი – **საბჭოს წევრი.**
12	**ერეკლე მაღრაძე**	სსიპ - ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი	პროფესორი; ტექნოლოგიის სკოლის საერთაშორისო აკრედიტაციისა და განვითარების მენეჯერი; კომპიუტერული მეცნიერების ხელმძღვანელი - **საბჭოს წევრი.**
13	**პაატა გოგიშვილი**	სსიპ - ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი	ასოცირებული პროფესორი; კომპიუტერული ინჟინერიის პროგრამების ხელმძღვანელი – **საბჭოს წევრი.**
14	**გიორგი ვეშაპიძე**	სსიპ - ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი	პროფესორი; ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის პროგრამის ხელმძღვანელი – **საბჭოს წევრი**.
15	**გიორგი ახალაძე**	შპს „ერანეტი“	ბოჭკოვან-ოპტიკური ქსელის მთავარი სპეციალისტი – **საბჭოს წევრი.**
16	**მამუკა აფაქიძე**	სსიპ - ინოვაციებისა და ტექნოლოგიების სააგენტო	კონსულტანტი, წამყვანი ელექტრონიკის ინჟინერი – **საბჭოს წევრი.**