



საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY

დამტკიცებულია
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს
 2016 წლის 24 თებერვლის
 #1933 დადგენილებით
მოდულირებულია
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს
 2021 წლის 24 ივნისის
 № 01-05-04/77
 დადგენილებით

მაგისტრატურის საგანმანათლებლო პროგრამა

პროგრამის სახელწოდება

ბიოსამედიცინო ინჟინერია და სამედიცინო ინფორმატიკა

Biomedical Engineering And Medical Informatics

ფაკულტეტი

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი

Informatics and Control Systems Faculty

პროგრამის ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები

პროფესორი ზვიად ლურჯვაია

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია და პროგრამის მოცულობა კრედიტებით

ბიოსამედიცინო ინჟინერიის მაგისტრი

Master Of Biomedical Engineering

მიენიჭება საგანმანათლებლო პროგრამის არანაკლებ 120 კრედიტის შესრულების შემთხვევაში

სწავლების ენა

ქართული

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა

მაგისტრატურაში სწავლის უფლება აქვს არანაკლებ ბაკალავრის ან მასთან გათანაბრებული აკადემიური ხარისხის მქონე პირს, რომელიც ჩაირიცხება სამაგისტრო გამოცდების შედეგების საფუძველზე (საერთო სამაგისტრო გამოცდა და სტუ-ს მიერ განსაზღვრული გამოცდა/გამოცდები). გამოცდების საკითხები/ტესტები განთავსდება სტუ-ს სწავლების დეპარტამენტის ვებ-გვერდზე <http://www.gtu.ge/study/index.php> გამოცდების დაწყებამდე მინიმუმ ერთი თვით ადრე. პროგრამაზე

ჩარიცხვა სამაგისტრო გამოცდების გავლის გარეშე შესაძლებელია საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

პროგრამის აღწერა

პროგრამა შედგენილია ევროპული კრედიტების ტრანსფერის სისტემით (ECTS) 1 კრედიტი უდრის 25 საათს, რომელშიც იგულისხმება როგორც საკონტაქტო, ისე დამოუკიდებელი მუშაობის საათები. კრედიტების განაწილება წარმოდგენილია სასწავლო გეგმაში. პროგრამა გრძელდება 2 წელი (4 სემესტრი) და მოიცავს 120 კრედიტს (ECTS). სასწავლო კომპონენტი - 80 კრედიტი და კვლევითი კომპონენტი 40 კრედიტი.

პროგრამა შედგება **სასწავლო და კვლევითი კომპონენტებისაგან.**

სასწავლო კომპონენტი მოიცავს 80 კრედიტს, ხოლო კვლევითი კომპონენტი -- 40 კრედიტს (სამაგისტრო ნაშრომის შესრულება და დაცვა).

კვლევითი კომპონენტი.

კვლევითი კომპონენტი ფასდება ერთჯერადად სამაგისტრო ნაშრომის შესრულება და დაცვა - 40 ECTS. https://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag_debuleba_2020_SD.pdf

სასწავლო წლის განრიგი.

სასწავლო წელი შედგება ორი, საშემოდგომო და საგაზაფხულო სემესტრისაგან.

სასწავლო განრიგი, შუასემესტრული და დასკვნითი/დამატებითი გამოცდების ვადები ყოველი სემესტრის დასაწყისში განისაზღვრება რექტორის ბრძანებით, „საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში სასწავლო პროცესის მართვის ინსტრუქციის“ საფუძველზე.

პროგრამის მიზანი

პროგრამის მიზანია მოამზადოს სპეციალისტები ბიოსამედიცინო ინჟინერიის და სამედიცინო ინფორმატიკის დარგში, საინჟინრო და საინფორმაციო მეცნიერების გაერთიანებული პროგრამის ჩარჩოში. სტუდენტები მომზადდებიან ბიოსამედიცინო აპარატების და სისტემების დამუშავების, ჯანდაცვის საინფორმაციო სისტემების შექმნის, ბიოსამედიცინო იმპლანტანტების და მოწყობილობების, ბიოსამედიცინო სისტემების მოდელირების ამოცანების გადაწყვეტისთვის. პროგრამა ფოკუსირებულია მისცეს კურსდამთავრებულებს ფართო, ყოვლისმომცველი უმაღლესი განათლება, რომელსაც ისინი გამოიყენებენ მედიცინის დარგისთვის ინოვაციური სამედიცინო ტექნიკის და ჯანდაცვის საინფორმაციო ტექნოლოგიების განვითარებისთვის, ადამიანებისთვის მაღალი ხარისხის ჯანდაცვის უზრუნველსაყოფად

სწავლის შედეგები და კომპეტენტურობები (ზოგადი და პროფესიული)

- **იყენებს** – ბიოსამედიცინო ინჟინერიის და სამედიცინო ინფორმატიკის ელექტრონული ჯანდაცვის თეორიებს და პრინციპებს ჯანდაცვის სფეროში კლინიკური სამსახურის ტექნიკურ და პროგრამულ უზრუნველყოფისთვის
- **აანალიზებს** ბიოსამედიცინო ინჟინერიისა და სამედიცინო ინფორმატიკისთვის დამახასიათებელ პრობლემებს და იყენებს გადაჭრის სპეციფიური მეთოდებს
- **ახორციელებს** კვლევითი და პრაქტიკული პროექტებს ბიოსამედიცინო ინჟინერიის და სამედიცინო ინფორმატიკის სფეროში მათემატიკის, ბიოლოგიის, საინჟინრო და საინფორმაციო ტექნოლოგიების მეცნიერებების ცოდნის საფუძველზე
- **ატარებს** ექსპერიმენტებს, ცოცხალი სისტემების მდგომარეობის შესახებ;
- **ამუშავებს** სისტემებს, კომპონენტებს და პროცესების დიზაინს ბიოსამედიცინო ტექნიკურ სისტემებთან მიმართებაში.

- აფასებს ექსპერტული შეფასების საფუძველზე ჯანდაცვის სფეროში გამოყენებული აპარატურის და საინფორმაციო სისტემების ტექნიკური მდგომარეობას
- ადგენს სამედიცინო აპარატურის ტექნიკური მახასიათებლების შესაბამისობა უსაფრთხოებისა და ექსპლუატაციის საერთაშორისო სტანდარტებთან
- ახორციელებს ექიმების და ჯანდაცვის სხვა პროვაიდერების მულტიდისციპლინარული ჯგუფში სამედიცინო-ტექნიკური პრობლემების გადაჭრას
- იცავს პროფესიულ ღირებულებებს და იზიარებს ეთიკურ პასუხისმგებლობას სამედიცინო ეთიკის ნორმების უზრუნველყოფაში

სწავლის შედეგების მიღწევის ფორმები და მეთოდები

ლექცია სემინარი (ჯგუფში მუშაობა) პრაქტიკული ლაბორატორიული პრაქტიკა საკურსო სამუშაო/პროექტი სამაგისტრო ნაშრომი კონსულტაცია დამოუკიდებელი მუშაობა

სწავლის პროცესში კონკრეტული სასწავლო კურსის პროგრამის სპეციფიკიდან გამომდინარე, გამოიყენება სწავლება-სწავლის მეთოდების ქვემოთ მოცემული აქტივობები, რომელიც ასახულია შესაბამის სასწავლო კურსის პროგრამებში (სილაბუსებში):

ვერბალური ანუ ზეპირსიტყვიერი, ანალიზი, ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება, ახსნა-განმარტებითი, დემონსტრირება, დისკუსია/დებატები, დედუქციური, ჯგუფური (collaborative) მუშაობა, თანამშრომლობითი (cooperative) სწავლება, წერითი მუშაობის.

სწავლება-სწავლის მეთოდების შესაბამისი აქტივობები მოცემულია სტუ-ს ვებ გვერდზე:

<https://gtu.ge/quality/Forms-And-Recommendations/Recommendations.php>

სტუდენტის ცოდნის შეფასება

შეფასება ხდება 100 ქულიანი სისტემით.

დადებით შეფასებად ჩაითვლება:

- (A) - ფრიადი - მაქსიმალური შეფასების 91% და მეტი;
- (B) - ძალიან კარგი - მაქსიმალური შეფასების 81-90%;
- (C) - კარგი - მაქსიმალური შეფასების 71-80%;
- (D) - დამაკმაყოფილებელი - მაქსიმალური შეფასების 61-70%;
- (E) - საკმარისი - მაქსიმალური შეფასების 51-60%;

უარყოფით შეფასებად ჩაითვლება:

- (FX) ვერჩააბარა - მაქსიმალური შეფასების 41-50%, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება.
- (F) ჩაიჭრა - მაქსიმალური შეფასების 40% და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.

FX-ის მიღების შემთხვევაში ინიშნება დამატებით გამოცდა, შედეგების გამოცხადებიდან არანაკლებ 5 დღეში. დამატებით გამოცდაზე მიღებული შეფასება არ ემატება დასკვნით შეფასებაში მიღებულ ქულას.

დეტალური ინფორმაცია მოცემულია სტუ-ის ვებგვერდზე: საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში სასწავლო პროცესის მართვის ინსტრუქცია <https://gtu.ge/Study-Dep/Forms/Forms.php>

დასაქმების სფერო

პროგრამის ფარგლებში შექმნილი ცოდნით კურსდამთავრებულები დასაქმდებიან ორგანიზაციებსა და კომპანიებში, სადაც ხორციელდება სხვადასხვა სამედიცინო დანიშნულებების მოწყობილობების დამუშავება, გაუმჯობესება, გამოყენება. მათ ასევე შეეძლებათ განახორციელონ სხვადასხვა დარგის მეცნიერებთან, ბიოლოგებთან, ფიზიოლოგებთან, ქიმიკოსებთან და ექიმებთან თანამშრომლობითი კვლევითი სამუშაოები კლინიკურ-დიაგნოსტიკურ ცენტრებში. მათი შრომითი მოწყობის ერთ-ერთ ფართო არეალს წარმოადგენს რთული სამედიცინო აპარატურის და სისტემების მუშაობის მართვა

კლინიკებში. ბევრი ვაკანსიებია ამ მხრივ სამედიცინო მოწყობილობების წარმოების და დამუშავების სფეროში; ორთოპედიული დანიშნულების და აღდგენითი-სარეაბილიტაციო ინჟინერიის დარგში; ბიოსამედიცინო ინჟინერიის განვითარების პროექტების განხორციელებაში. კურსდამთავრებულები დასაქმდებიან საავადმყოფოების სამედიცინო ტექნიკით აღჭურვის პროცესების მართვაში, სამედიცინო საინფორმაციო ტექნოლოგიების დამუშავებაში. პროგრამის კურსდამთავრებულებს ექნებათ სათანადო ცოდნა და კვალიფიკაცია ჯანმრთელობის დაცვის სხვადასხვა ორგანიზაციებში, სადაზღვევო კომპანიებში და სოციალური სააგენტოებში დასაქმებისთვის, ჯანდაცვის საინფორმაციო სისტემების მართვის, ტელემედიცინის ქსელების ორგანიზაციის და მობილური ჯანდაცვის ტექნოლოგიების დამუშავებისთვის. კურსდამთავრებულების დასაქმება შესაძლებელია სახელმწიფო და კონსალტინგურ ორგანიზაციებში. კერძოდ: შ.პ.ს. „ივერმედი“, შ.პ.ს.-„მოწინავე სამედიცინო ტექნოლოგიები“, აკად. ნ. ყიფშიძის სახელობის ცენტრალური საუნივერსიტეტო კლინიკა, აკადემიკოს ოთარ ლუღუშაურის სახელობის ეროვნული სამედიცინო ცენტრი, კლინიკური მედიცინის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტი (აკად. ფ. თოდუას კლინიკა), შ.პ. ს. „ევექსი“, შ.პ.ს. „ჯეო-ლაბ. ინსტრუმენტები“, შ.პ.ს. „ინტერლაბი“, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინსტიტუტებში: ა.ელიაშვილის სახ. „მართვის სისტემების ინსტიტუტი“, ვ. ჭავჭავაძის სახ. კიბერნეტიკის ინსტიტუტი, ს.ს.გ- „ანალიტიკელსაწყო“ და სხვა.

სწავლის გაგრძელების შესაძლებლობა

დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამები

პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური და მატერიალური რესურსი

პროგრამა უზრუნველყოფილია შესაბამისი ადამიანური და მატერიალური რესურსით. დამატებითი ინფორმაცია იხილეთ თანდართულ დოკუმენტებში

თანდართული სილაბუსების რაოდენობა: 17

პროგრამის საგნობრივი დატვირთვა

| № | საგანი | დაშვების წინაპირობა | ECTS კრედიტი | | | |
|----|--|------------------------------------|--------------|----|---------|----|
| | | | I წელი | | II წელი | |
| | | | I | II | III | IV |
| 1 | ბიზნესკომუნიკაცია(ინგლისური ენა) | არ აქვს | 5 | | | |
| 2 | სქემოტექნიკა | არ აქვს | 5 | - | - | |
| 3 | სამეწარმეო და ტექნოლოგიურ ინოვაციათა მენეჯმენტი | არ აქვს | 5 | - | - | |
| 4 | ბიო-სამედიცინო ტექნიკური სისტემები | არ აქვს | 5 | - | - | |
| 5 | ჯანდაცვის მენეჯმენტი | არ აქვს | 5 | - | - | |
| 6 | ბიოსისტემების მოდელირება | არ აქვს | 5 | - | - | |
| 7 | დარგობრივი ტექსტის თეორია და პრაქტიკა (ინგლისური), | არ აქვს | | 5 | | |
| 8 | სამედიცინო სიგნალების გამოყენებითი ანალიზი | არ აქვს | - | 5 | - | |
| 9 | მართვის თეორია | ბიოსისტემების მოდელირება | - | 5 | - | |
| 10 | საინფორმაციო ტექნოლოგიები მედიცინაში | არ აქვს | - | 5 | - | |
| 11 | ორგანოების და ქსოვილების ვიზუალიზაცია | ბიოსამედიცინო -ტექნიკური სისტემები | - | 5 | - | |

| № | საგანი | დაშვების წინაპირობა | ECTS კრედიტი | | | |
|-----------------------------|---|--|--------------|-----------|-----------|-----------|
| | | | I წელი | | II წელი | |
| | | | სემესტრი | | | |
| | | | I | II | III | IV |
| 12 | ელექტრონული ჯანდაცვის სისტემები | არ აქვს | | 5 | | |
| 13 | სამედიცინო სისტემების ინტერფეისები | სამედიცინო სიგნალების გამოყენებითი ანალიზი | - | - | 5 | |
| 14 | კლინიკური პრაქტიკა | ჯანდაცვის მენეჯმენტი საინფორმაციო ტექნოლოგიები მედიცინაში | - | - | 5 | |
| 15 | მრავლობითი სტატისტიკური მეთოდები მედიცინაში | სამედიცინო სიგნალების გამოყენებითი ანალიზი | - | - | 5 | |
| არჩევითი კურსები | | | | | | |
| 16.1 | ხელოვნური ნეირონული ქსელები მედიცინაში | არ აქვს | | | 5 | |
| 16.2 | სარეაბილიტაციო ბიოინჟინერია | არ აქვს | | | | |
| კვლევითი კომპონენტი: | | | | | | |
| | სამაგისტრო ნაშრომის შესრულება და დაცვა | სავალდებულო სასწავლო კურსები | | | | |
| სემესტრში: | | | 30 | 30 | 20 | 40 |
| წელიწადში: | | | 60 | | 60 | |
| სულ: | | | 120 | | | |

პროგრამის სასწავლო გეგმა

| № | საგნის კოდი | საათები | ECTS კრედიტი/საათი | ლექცია | სემინარი (ჯგუფში მუშაობა) | პრაქტიკული | ლაბორატორიული | პრაქტიკა | საკურსო სამუშაო/პროექტი | შუასემესტრული გამოცდა | დასკვნითი გამოცდა | დამოუკიდებელი მუშაობა |
|---|---------------|---|--------------------|--------|---------------------------|------------|---------------|----------|-------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | LEH12412G1-P | ბიზნესკომუნიკაცია (ინგლისური), | 5/125 | | | 45 | | | | 1 | 2 | 77 |
| 2 | EET37808G1-LP | სქემოტექნიკა | 5/125 | 15 | | 30 | | | | 1 | 2 | 77 |
| 3 | BUA36402G1-LB | სამეწარმეო და ტექნოლოგიურ ინოვაციათა მენეჯმენტი | 5/125 | 15 | | | 30 | | | 1 | 2 | 77 |
| 4 | EET37008G1-LP | ბიოსამედიცინო ტექნიკური სისტემები | 5/125 | 15 | | 30 | | | | 1 | 2 | 77 |
| 5 | UA37808G1-LS | ჯანდაცვის მენეჯმენტი | 5/125 | 15 | 30 | | | | | 1 | 2 | 77 |

| № | საგნის კოდი | საათები | ECTS კრედიტი/საათი | ლექცია | სემინარი (ჯგუფში მუშაობა) | პრაქტიკული | ლაბორატორიული | პრაქტიკა | საკურსო სამუშაო/პროექტი | შუასემესტრული გამოცდა | დასკვნითი გამოცდა | დამოუკიდებელი მუშაობა |
|------|---------------|---|--------------------|--------|---------------------------|------------|---------------|----------|-------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| 6 | EET37108G1-LB | ბიოსისტემების მოდელირება | 5/125 | 15 | | | 30 | | | 1 | 2 | 77 |
| 7 | LEH12512G1-LP | დარგობრივი ტექსტის თარგმნის თეორია და პრაქტიკა (ინგლისური), | 5/125 | 15 | | 30 | | | | 1 | 2 | 77 |
| 8 | EET37508G1-LP | სამედიცინო სიგნალების გამოყენებითი ანალიზი | 5/125 | 15 | | 30 | | | | 1 | 2 | 77 |
| 9 | EET37308G1-LP | მართვის თეორია | 5/125 | 15 | | 30 | | | | 1 | 2 | 77 |
| 10 | ICT14608G1-LP | საინფორმაციო ტექნოლოგიები მედიცინაში | 5/125 | 15 | | 30 | | | | 1 | 2 | 77 |
| 11 | EET37408G1-LP | ორგანოების და ქსოვილების ვიზუალიზაცია | 5/125 | 15 | | 30 | | | | 1 | 2 | 77 |
| 12 | ICT14508G1-LS | ელექტრონული ჯანდაცვის სისტემები | 5/125 | 15 | 30 | | | | | 1 | 2 | 77 |
| 13 | EET37608G1-LP | სამედიცინო სისტემების ინტერფეისები | 5/125 | 15 | | 30 | | | | 1 | 2 | 77 |
| 14 | EET37208G1-R | კლინიკური პრაქტიკა | 10/250 | | | | | 90 | | 1 | 2 | 154 |
| 15 | MAS22208G1-LP | მრავლობითი სტატისტიკური მეთოდები მედიცინაში | 5/125 | 15 | | 30 | | | | 1 | 2 | 77 |
| 16.1 | ICT14708G1-LS | ხელოვნური ნეირონული ქსელები მედიცინაში | 5/125 | 15 | 30 | | | | | 1 | 2 | 77 |
| 16.2 | EET37708G1-LP | სარეაბილიტაციო ბიოინჟინერია | 5/125 | 15 | | 30 | | | | 1 | 2 | 77 |

პროგრამის ხელმძღვანელი

ზვიად ლურჯაია

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის

ქეთევან კოტეტიშვილი

ფაკულტეტის დეკანი

თამარ ლომინაძე

მიღებულია

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე ოქმი №10 09.12. 2015

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

თამარ ლომინაძე

შეთანხმებულია

სტუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურთან

დავით მახვილაძე

მოდულიზებულია

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების
ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე
ოქმი #7 22/06/2021

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

თამარ ლომინაძე