



**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი**  
**GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY**

**დამტკიცებულია**  
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს  
 2016 წლის 24 თებერვლის  
 №1933 დადგენილებით  
**მოდულიზირებულია**  
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს  
 2018 წლის 02 აპრილის  
 № 01-05-04/106  
 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

პროფესორი ზვიად ლურჯვაია

### მისანიჭებელი კვალიფიკაცია

ბიოსამედიცინო ინჟინერიის მაგისტრი

Master Of Biomedical Engineering

*მიენიჭება საგანმანათლებლო პროგრამის არანაკლებ 120 კრედიტის შესრულების შემთხვევაში*

### პროგრამის მოცულობა კრედიტებით

120 კრედიტი

### 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 ECTS სისტემით, 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 - 75 კრედიტი და კვლევითი კომპონენტი 45 კრედიტი.**

**პირველი წლის სასწავლო პროცესი** გაწერილია შემდეგნაირად: თითოეულ სემესტრში 15 კვირა ეთმობა სწავლებას, შუასემესტრული და დასკვნითი/დამატებითი გამოცდების ვადები ყოველი წლის დასაწყისში განისაზღვრება რექტორის ბრძანებით, სასწავლო პროცესის მართვის ინსტრუქციის საფუძველზე.

პირველი წლის პირველ სემესტრში მაგისტრანტი გაივლის ექვს 5კრედიტიან სასწავლო კურსს.

პირველი წლის მეორე სემესტრში მაგისტრანტი გაივლის ხუთ 5კრედიტიან სასწავლო კურსს და ასევე მუშაობს სამაგისტრო კვლევის პროექტ/პროსპექტუსზე-5 კრედიტი

**მეორე წლის სასწავლო პროცესი** - გაწერილია შემდეგნაირად:

პირველ სემესტრში 15 კვირა ეთმობა სწავლებას, შუასემესტრული და დასკვნითი/დამატებითი გამოცდების ვადები ყოველი წლის დასაწყისში განისაზღვრება რექტორის ბრძანებით, სასწავლო პროცესის მართვის ინსტრუქციის საფუძველზე.

მეორე წლის პირველ სემესტრში სტუდენტი გაივლის სამ - 5 კრედიტიან სასწავლო კურსს, საიდანაც ერთი კურსი არჩევითია, სამაგისტრო კვლევის თემატიკასთან მისადაგებით. ამავე სემესტრში სტუდენტი გაივლის კლინიკურ პრაქტიკას, რომელიც 5 კრედიტით არის შეფასებული და თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოკვიუმს, რომელიც შეფასებულია 10 კრედიტით.

მეორე წლის მეორე სემესტრში მაგისტრანტი ასრულებს საკვალიფიკაციო ნაშრომს, საკვალიფიკაციო ნაშრომის დასრულება და დაცვა მოიცავს 30 კრედიტს. ბრძანებას მაგისტრანტის ხელმძღვანელისა და სამაგისტრო ნაშრომის დასახელების შესახებ ადგენს დეკანატი და ამტკიცებს ფაკულტეტის საბჭო მაგისტრანტის პერსონალური სამუშაო გეგმის შესაბამისად.

მაგისტრის პერსონალური სამუშაო გეგმა იხილეთ შემდეგ ელექტრონულ მისამართზე:

[http://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag\\_deb\\_danarTi\\_3\\_Sd.pdf](http://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag_deb_danarTi_3_Sd.pdf)

### კვლევითი კომპონენტი

მაგისტრანტი კვლევით კომპონენტს ასრულებს სამაგისტრო ნაშრომის თემის მიხედვით, რომელიც ხორციელდება საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში და ურთიერთთანამშრომლობის მემორანდუმით/ხელშეკრულებით განსაზღვრულ შესაბამის ორგანიზაციაში.

### სამაგისტრო კვლევის პროექტი - პროსპექტუსი

სამაგისტრო კვლევის პროექტი - პროსპექტუსი წარმოადგენს მიმოხილვითი კვლევისა და ანალიზის შედეგს, სამაგისტრო ნაშრომის წინასწარ მონახაზს, რომელიც მაგისტრანტმა უნდა დაასრულოს სწავლის მეორე სემესტრში.

### თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა - კოლოკვიუმი

თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევის ძირითადი მიზანია მაგისტრანტის მიერ დამოუკიდებელი მუშაობის უნარის გამომუშავება, მკაფიო წარმოდგენის შექმნა მთავარი პროფესიული ამოცანების გადასაწყვეტად, კვლევის თანამედროვე მეთოდების დაუფლება, მუშაობის დროს წამოჭრილი საკითხების დამოუკიდებლად ჩამოყალიბება და გადაჭრა.

საკვალიფიკაციო ნაშრომის დასრულება და დაცვა

საკვალიფიკაციო ნაშრომი კვლევითი კომპონენტის ძირითადი ნაწილია. დასრულებული საკვალიფიკაციო ნაშრომი უნდა წარმოადგენდეს მაგისტრანტის დამოუკიდებელი კვლევითი მუშაობის შედეგს. საკვალიფიკაციო ნაშრომში ასახული უნდა იყოს ჩატარებული თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევით მიღებული შედეგები.

მაგისტრატურის სტუდენტებისათვის კვლევით კომპონენტებში ტარდება ერთი შუასემესტრული გამოცდა:მაქსიმალური შეფასება 30ქულა, დასკვნითი/დამატებითი გამოცდის მაქსიმალური შეფასება

შეადგენს 40 ქულას; დასკვნით გამოცდაზე/საკვალიფიკაციო ნაშრომის დაცვაზე გასვლის უფლება ეძლევა მაგისტრანტს, რომელმაც შუალედურ შეფასებაში (ტესტირებაში) მიიღო 30 და მეტი ქულა, ამასთან შეასრულა და დროულად ჩააბარა პროგრამით განსაზღვრული სამუშაოების მინიმუმი (მოხსენების ტექსტი, საკვალიფიკაციო ნაშრომი).

დეტალური ინფორმაცია მაგისტრატურის საგანმანათლებლო პროგრამის კვლევითი კომპონენტის შეფასების წესი შესახებ იხილეთ შემდეგ ელექტრონულ მისამართზე:

[http://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag\\_debul\\_kv1\\_komp\\_Sefa\\_SDwesi.pdf](http://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag_debul_kv1_komp_Sefa_SDwesi.pdf)

მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარდგენილი ნაშრომის გაფორმების ინსტრუქცია იხილეთ შემდეგ ელექტრონულ მისამართზე:

[http://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag\\_deb\\_danarTi%205\\_Sd.pdf](http://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag_deb_danarTi%205_Sd.pdf)

დეტალური ინფორმაციის მისაღებად გაეცანით საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის დებულებას მაგისტრატურის შესახებ:

[http://gtu.ge/pdf/kvleviTi\\_kompon\\_Sefaseba.pdf](http://gtu.ge/pdf/kvleviTi_kompon_Sefaseba.pdf)

პროგრამის ვებგვერდი:

<http://biomedeng.gtu.ge/programebi.html>

<https://bmegt.wordpress.com>

## 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 დარგობრივი)

**ცოდნა და გაცნობიერება** – ბიოსამედიცინო ინჟინერიის და სამედიცინო ინფორმატიკის დარგის ღრმა და კრიტიკული ცოდნა, სამედიცინო ინჟინერიის და ელექტრონული ჯანდაცვის თეორიების და პრინციპების, ცოდნა, ბიოსამედიცინო ინჟინერიის დარგის კომპლექსური ცოდნა. ბიოსამედიცინო ინჟინერიის განვითარებული პრინციპების ცოდნით დარგის განვითარება. სამედიცინო ინჟინერიის ბიოლოგიური საფუძვლების გაცნობიერება. ბიოსამედიცინო ინჟინერიის და სამედიცინო ინფორმატიკის სფეროში ღრმა ანალიზისა და სინთეზის ამოცანების გადაწყვეტის უახლესი მეთოდოლოგიის ცოდნა; ჯანდაცვის სფეროში კლინიკური ინჟინერის და ჯანდაცვის ინფორმატიკოსის როლის გაცნობიერება. ჯანდაცვის სფეროს პრობლემების გაცნობიერება, რომელთა ტექნიკურ და პროგრამულ უზრუნველყოფასაც ახორციელებენ ბიოსამედიცინო ინჟინერები და ჯანდაცვის ინფორმატიკოსები;

**ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** – ბიოსამედიცინო ინჟინერიისა და სამედიცინო ინფორმატიკისთვის დამახასიათებელი პრობლემების გადაჭრის სპეციფიური მეთოდების გამოყენება; კვლევითი და პრაქტიკული პროექტების განხორციელება; კრიტიკული შეფასების უნარების განვითარება ბიოსამედიცინო ინჟინერიის და სამედიცინო ინფორმატიკის სფეროში; უნარი გამოიყენოს მათემატიკის, ბიოლოგიის, საინჟინრო და საინფორმაციო ტექნოლოგიების მეცნიერებების ცოდნა ბიოსამედიცინო ინჟინერიის პრობლემების გადასაჭრელად; უნარი შექმნას და ჩაატაროს ექსპერიმენტები, ისევე როგორც ანალიზის უნარი. ექსპირემენტული გაზომვები და მათი ინტერპრეტაცია ცოცხალი სისტემების მდგომარეობის შესახებ; სისტემების, კომპონენტების და პროცესების დიზაინის დამუშავების უნარი. აქვს უნარი გამოიყენოს თანამედროვე ინფორმაციული

ტექნოლოგიები და გამოთვლითი ინსტრუმენტარები ბიოსამედიცინო ტექნიკურ სისტემებთან მიმართებაში. შეუძლია მოწინავე მათემატიკური (მათ შორის სტატისტიკური) მეცნიერების მიღწევების გამოყენება, სამედიცინო ჩაშენებული სისტემების პრობლემების გადაწყვეტა ბიოლოგიურ სისტემებთან მიმართებაში. კვლევითი და პრაქტიკული პროექტების განხორციელება;

**დასკვნის უნარი** – განსხვავებული მეთოდების და არგუმენტირებული დასკვნების გაკეთება ჯანდაცვის სფეროში გამოყენებული აპარატურის და საინფორმაციო სისტემების ტექნიკური გადაწყვეტილებების შესახებ; უახლესი სამედიცინო ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და ამის საფუძველზე კომპეტენტური დასკვნის გაკეთების უნარი; ბიოსამედიცინო ინჟინერიის და სამედიცინო საინფორმაციო სისტემების სფეროსათვის დამახასიათებელი მონაცემების შეგროვება და განმარტება. პროფესიონალური დასკვნის შედგენა სამედიცინო აპარატების და ხელსაწყოების, ტექნიკური პარამეტრების ექსპერტიზის ჩატარებით, რომლის მიზანია დადგინდეს წარმოდგენილი პროდუქციის ტექნიკური მახასიათებლების შესაბამისობა უსაფრთხოებისა და ექსპლუატაციის საერთაშორისო სტანდარტებთან, სამედიცინო საინფორმაციო სისტემების მდგომარეობის და გამართულობის შესახებ ექსპერტული დასკვნების გაკეთება;

**კომუნიკაციის უნარი** – შეუძლია ეფექტურად განახორციელოს ურთიერთობა ზეპირი და წერილობითი ფორმით, მოამზადოს დაწვრილებითი წერილობითი ანგარიშები, იდეების და პრობლემების გადაწყვეტის შესახებ. შეუძლია ინფორმაციის მიწოდება პროფესიონალებისათვის, ექიმების და ჯანდაცვის სხვა პროვაიდერებისათვის ინგლისურ ან სხვა უცხოურ ენაზე. მულტიდისციპლინარული და ინტერნაციონალური გუნდის შემადგენლობაში ეფექტური მუშაობის უნარი.

**სწავლის უნარი** – აღნიშნულ დარგში და ზოგად სფეროში სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა,

სწავლის პროცესის თავისებურებების გაცნობიერება და სტრატეგიულად დაგეგმვის მაღალი დონე;

**ღირებულებები** – აღნიშნულ დარგის ღირებულებების ჩამოყალიბების ფორმირების პროცესში მონაწილეობა, პროფესიული ღირებულებების დაცვა (სიზუსტე, ობიექტურობა, გამჭვირვალობა, ორგანიზაცია და ა.შ.), პროფესიული და ეთიკური პასუხისმგებლობის შეგნება. ბიოსამედიცინო ინჟინერიის და ჯანდაცვის ინფორმატიკის დარგში, ზოგადად ინფორმაციულ და ელექტრონული ინჟინერიის სფეროში სამედიცინო ეთიკის ნორმების დაცვა.

## სწავლის შედეგების მიღწევის ფორმები და მეთოდები

ლექცია  სემინარი (ჯგუფში მუშაობა)  პრაქტიკული  ლაბორატორიული

კონსულტაცია  საკურსო სამუშაო/პროექტი  დამოუკიდებელი მუშაობა  სამაგისტრო ნაშრომი

პროგრამის განხორციელებისათვის გამოიყენება სწავლის შემდეგი მეთოდები, რომელიც მოცემულია სასწავლო კურსის პროგრამებში (სილაბუსებში):

**1. დისკუსია/დებატები** – ინტერაქტიული სწავლების ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული მეთოდია. დისკუსიის პროცესი მკვეთრად ამაღლებს სტუდენტთა ჩართულობის ხარისხსა და აქტიურობას. დისკუსია შესაძლებელია გადაიზარდოს კამათში და ეს პროცესი არ შემოიფარგლება მხოლოდ პედაგოგის მიერ დასმული შეკითხვებით. იგი უვითარებს სტუდენტს მსჯელობისა და საკუთარი აზრის დასაბუთების უნარს.

**2. თანამშრომლობითი (cooperative) სწავლება** – სწავლების იმგვარი სტრატეგიაა, როდესაც ჯგუფის თითოეული წევრი ვალდებულია არა მხოლოდ თვითონ შეისწავლოს, არამედ დაეხმაროს თავის თანაგუნდელს საგნის უკეთ შესწავლაში. ჯგუფის თითოეული წევრი მუშაობს პრობლემაზე, ვიდრე ყველა მათგანი არ დაეუფლება საკითხს

**3. პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება (PBL)** – აქტივობა, რომელიც ახალი ცოდნის მიღების და ინტეგრაციის პროცესის საწყის ეტაპად იყენებს კონკრეტულ პრობლემას

**4. ჯგუფური (collaborative) მუშაობა** – ამ მეთოდით სწავლება გულისხმობს სტუდენტთა ჯგუფურად დაყოფას და მათთვის სასწავლო დავალებების მიცემას. ჯგუფის წევრები ინდივიდუალურად ამუშავებენ საკითხს და პარალელურად უზიარებენ თავის მოსაზრებებს ჯგუფის დანარჩენ წევრებს. დასახული ამოცანიდან გამომდინარე შესაძლებელია ჯგუფის მუშაობის პროცესში წევრებს შორის მოხდეს ფუნქციების გადანაწილება. ეს სტრატეგია უზრუნველყოფს ყველა სტუდენტის მაქსიმალურ ჩართულობას სასწავლო პროცესში.

**5. შემთხვევების შესწავლა (Case study)** – პედაგოგი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს კონკრეტულ შემთხვევებს და ისინი ყოველმხრივ და საფუძვლიანად შეისწავლიან საკითხს. მაგალითად, საინჟინრო

უსაფრთხოების სფეროში ეს შეიძლება იყოს კონკრეტული ავარიის ან კატასტროფის განხილვა, პოლიტიკის მეცნიერებაში - კონკრეტული, მაგალითად, ყარაბახის პრობლემის (სომხეთ-აზერბაიჯანის კონფლიქტის) ანალიზი და ა. შ.

**6.გონებრივი იერიში (Brain storming)** – პრობლემის გადაჭრის ოპერატიული მეთოდი შემოქმედებითი აქტიურობის სტიმულირების საფუძველზე. მეთოდი გულისხმობს თემის ფარგლებში კონკრეტული საკითხის/პრობლემის შესახებ მაქსიმალურად მეტი, სასურველია რადიკალურად განსხვავებული აზრის, იდეის ჩამოყალიბებისა და გამოთქმის ხელშეწყობას. აღნიშნული მეთოდი განაპირობებს პრობლემისადმი შემოქმედებითი მიდგომის განვითარებას. მეთოდის გამოყენება ეფექტიანია მრავალრიცხოვანი ჯგუფის არსებობის პირობებში და შედეგა რამდენიმე ძირითადი ეტაპისგან:

- პრობლემის/საკითხის განსაზღვრა შემოქმედებითი კუთხით;
- დროის გარკვეულ მონაკვეთში საკითხის ირგვლივ მსმენელთა მიერ გამოთქმული იდეების კრიტიკის გარეშე ჩანიშვნა (ძირითადად დაფაზე);
- შეფასების კრიტერიუმების განსაზღვრა კვლევის მიზანთან იდეის შესაბამისობის დასადგენად;
- შერჩეული იდეების შეფასება წინასწარ გასაზღვრული კრიტერიუმებით; გამორიცხვის გზით იმ იდეების გამორჩევა, რომლებიც ყველაზე მეტად შეესაბამება დასმულ საკითხს;
- უმაღლესი შეფასების მქონე იდეის, როგორც დასახული პრობლემის გადაჭრის საუკეთესო საშუალების გამოვლენა

**7.დემონსტრირების მეთოდი** – ეს მეთოდი ინფორმაციის ვიზუალურად წარმოდგენას გულისხმობს. შედეგის მიღწევის თვალსაზრისით ის საკმაოდ ეფექტიანია. ხშირ შემთხვევაში უმჯობესია მასალა ერთდროულად აუდიო და ვიზუალური გზით მოვაწოდოთ სტუდენტებს. შესასწავლი მასალის დემონსტრირება შესაძლებელია როგორც მასწავლებლის, ასევე სტუდენტის მიერ. ეს მეთოდი გვეხმარება თვალსაჩინო გავხადოთ სასწავლო მასალის აღქმის სხვადასხვა საფეხური, დავაკონკრეტოთ, თუ რისი შესრულება მოუწევთ სტუდენტებს დამოუკიდებლად; ამავე დროს, ეს სტრატეგია ვიზუალურად წარმოაჩენს საკითხის/პრობლემის არსს. დემონსტრირება შესაძლოა მარტივ სახეს ატარებდეს.

**8. ინდექციური მეთოდი** – განსაზღვრავს ნებისმიერი ცოდნის გადაცემის ისეთ ფორმას, როდესაც სწავლის პროცესში აზრის მსვლელობა ფაქტებიდან განზოგადებისაკენ არის მიმართული ანუ მასალის გადმოცემისას პროცესი მიმდინარეობს კონკრეტულიდან ზოგადისკენ.

**9. დედუქციური მეთოდი** – განსაზღვრავს ნებისმიერი ცოდნის გადაცემის ისეთ ფორმას, რომელიც ზოგად ცოდნაზე დაყრდნობით ახალი ცოდნის აღმოჩენის ლოგიკურ პროცესს წარმოადგენს ანუ პროცესი მიმდინარეობს ზოგადიდან კონკრეტულისაკენ.

**10. ანალიზის მეთოდი** – გვეხმარება სასწავლო მასალის, როგორც ერთი მთლიანის, შემადგენელ ნაწილებად დაშლაში. ამით მარტივდება რთული პრობლემის შიგნით არსებული ცალკეული საკითხების დეტალური გაშუქება.

**11. სინთეზის მეთოდი** – გულისხმობს ცალკეული საკითხების დაჯგუფებით ერთი მთლიანის შედგენას. ეს მეთოდი ხელს უწყობს პრობლემის, როგორც მთლიანის დანახვის უნარის განვითარებას.

**12. ვერბალური ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი.** ამ მეთოდს მიეკუთვნება ლექცია, თხრობა, საუბარი და სხვ. აღნიშნულ პროცესში პედაგოგი სიტყვების საშუალებით გადასცემს, ხსნის სასწავლო მასალას, ხოლო სტუდენტები მოსმენით, დამახსოვრებითა და გააზრებით მას აქტიურად აღიქვამენ და ითვისებენ.

**13. წერითი მუშაობის მეთოდი** – რომელიც გულისხმობს შემდეგი სახის მოქმედებებს: ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთება, მასალის დაკონსპექტება, თეზისების შედგენა, რეფერატის ან ესეს შესრულება და სხვ.

**14.ახსნა-განმარტებითი მეთოდი** – ეფუძნება მსჯელობას მოცემული საკითხის ირგვლივ. პედაგოგს მასალის გადმოცემისას მოჰყავს კონკრეტული მაგალითი, რომლის დაწვრილებით განხილვაც ხდება მოცემული თემის ფარგლებში.

**15. პროექტის შემუშავება და პრეზენტაცია** – პროექტზე მუშაობისას სტუდენტი რეალური პრობლემის გადასაჭრელად იყენებს შეძენილ ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს. პროექტით სწავლება ამაღლებს სტუდენტთა მოტივაციასა და პასუხისმგებლობას. პროექტზე მუშაობა მოიცავს დაგეგმვის, კვლევის, პრაქტიკული აქტივობისა და შედეგების წარმოდგენის ეტაპებს არჩეულისაკითხის შესაბამისად. პროექტი განხორციელებლად ჩაითვლება, თუ მისი შედეგები თვალსაჩინოდ და დამაჯერებლად, კორექტული ფორმითარის წარმოდგენილი. იგი შეიძლება შესრულდეს ინდივიდუალურად,

წყვილებში ან ჯგუფურად; ასევე, ერთი საგნის ფარგლებში ან რამდენიმე საგნის ფარგლებში (საგანთა ინტეგრაცია); დასრულების შემდეგ პროექტი წარედგინება ფართო აუდიტორიას.

**18.ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება** – მოითხოვს პედაგოგისა და სტუდენტის აქტიურ ჩართულობას სწავლების პროცესში, სადაც განსაკუთრებულდატვირთვას იძენს თეორიული მასალის პრაქტიკული ინტერპრეტაცია.

## 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.

შეფასების თითოეულ ფორმასა და კომპონენტს შეფასების საერთო ქულიდან (100 ქულა) განსაზღვრული აქვს ხვედრითი წილი საბოლოო შეფასებაში. კერძოდ, შუალედური შეფასების მაქსიმალური ქულაა 60, ხოლო დასკვნითი გამოცდის მაქსიმალური ქულა – 40. შეფასების თითოეულ ფორმაში განსაზღვრულია მინიმალური კომპეტენციის ზღვარი. დასკვნითი შეფასების მინიმალური დადებითი ქულა 20, შუასემესტრული გამოცდის მაქსიმალური ქულაა 30. მინიმალური დადებითი შეფასებაა 15 ქულა, მიმდინარე აქტივობის მაქსიმალური ქულაა 30, მინიმალური ჯამური დადებითი შეფასება - 15 ქულა.

### შეფასების ფორმები:

- შუალედური შეფასება
- დასკვნითი/დამატებითი გამოცდა.

შუალედური შეფასების კომპონენტებია:

- შუასემესტრული გამოცდა;
- მიმდინარე აქტივობის შეფასება:
  - ტესტირება ღია ან დახურული კითხვებით;
  - პრაქტიკული/თეორიული საშინაო დავალების შესრულება;
  - თემატური პროექტი;
  - საკურსო სამუშაო/საკურსო პროექტი;
  - წერითი ან/და ზეპირი გამოკითხვა;
  - ლაბორატორიაზე აქტივობა;
  - სემინარზე აქტივობა;
  - დისკუსიაში მონაწილეობა;
  - ქეისი;

სემესტრის განმავლობაში ტარდება ერთი შუასემესტრული გამოცდა. იგი შუალედური შეფასების აუცილებელი კომპონენტია.

შეფასების მეთოდები:

- ტესტირება დახურული კითხვებით;
- ტესტირება ღია კითხვებით;
- წერითი გამოკითხვა საკითხებით;
- ლაბორატორიული სამუშაოს აღწერა/ჩატარება;
- გამოცდა ღია კითხვებიანი ტესტით ან საკითხებით;
- გამოცდა დახურულ კითხვებიანი ტესტით ან საკითხებით;

- პროექტის შესრულების და დაცვის უნარი.

სილაბუსებში მოცემულია სტუდენტის ცოდნის შეფასების შესაბამისი ფორმები და მეთოდები. შეფასების ფორმების შესაბამისი მეთოდების, კრიტერიუმებისა და სკალების აღწერა.

მაგისტრატურის საგანმანათლებლო პროგრამის კვლევითი კომპონენტის შეფასების წესი მოცემულია უნივერსიტეტის ვებ-გვერდზე.

[http://www.gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag\\_deb\\_DanarTi%204--SD\\_5.05.15.pdf](http://www.gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag_deb_DanarTi%204--SD_5.05.15.pdf)

## დასაქმების სფერო

პროგრამის ფარგლებში შეძენილი ცოდნით კურსდამთავრებულები დასაქმდებიან ორგანიზაციებში და კომპანიებში, სადაც ხორციელდება სხვადასხვა სამედიცინო დანიშნულებების მოწყობილობების დამუშავება, გაუმჯობესება, გამოყენება. მათ ასევე შეეძლებათ განახორციელონ სხვადასხვა დარგის მეცნიერებთან, ბიოლოგებთან, ფიზიოლოგებთან, ქიმიკოსებთან და ექიმებთან თანამშრომლობით 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 ღუდუშაურის 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. ჭავჭავანიძის 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	
			სემესტრი			
			I	II	III	IV
1	ბიზნესკომუნიკაცია(ინგლისური ენა)	არ აქვს	5			

№		დაშვების წინაპირობა		ECTS კრედიტი		
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	-	
12	სამედიცინო სისტემების ინტერფეისები	სამედიცინო სიგნალების გამოყენებითი ანალიზი	-	-	5	
13	კლინიკური პრაქტიკა	ჯანდაცვის მენეჯმენტი საინფორმაციო ტექნოლოგიები მედიცინაში	-	-	5	
14	მრავლობითი სტატისტიკური მეთოდები მედიცინაში	სამედიცინო სიგნალების გამოყენებითი ანალიზი	-	-	5	
<b>არჩევითი კურსები</b>			-	-	5	
15.1	ხელოვნური ნეირონული ქსელები მედიცინაში	არ აქვს	-	-	5	
15.2	სარეაბილიტაციო ბიოინჟინერია	არ აქვს	-	-		
15.3	ელექტრონული ჯანდაცვის სისტემები	არ აქვს	-	-		
<b>სემესტრში:</b>			30	25	20	
<b>სულ:</b>			75			
<b>კვლევითი კომპონენტი:</b>						
	სამაგისტრო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი	არ აქვს		5		
	თეორიული /ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქიუმი	სამაგისტრო კვლევის პროექტი /პროსპექტუსი			10	
	სამაგისტრო ნაშრომის დასრულება და დაცვა	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქიუმი				30
<b>სულ სემესტრში:</b>			30	30	30	30
<b>სულ წელიწადში:</b>			60		60	
<b>სულ:</b>			120			



**სწავლის შედეგების რუკა**

№	საგანი	ცოდნა და გაცნობიერება	ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი	დასკვნის უნარი	კომუნიკაციის უნარი	სწავლის უნარი	ღირებულებები
1	ბიზნესკომუნიკაცია	X	X		X	X	X
2	სქემოტექნიკა	X	X	X			
3	სამეწარმეო და ტექნოლოგიურ ინოვაციათა მენეჯმენტი	X	X			X	
4	ბიოსამედიცინო ტექნიკური სისტემები	X	X	X			
5	ჯანდაცვის მენეჯმენტი	X	X	X	X		
6	ბიოსისტემების მოდელირება	X	X	X			
7	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა	X	X	X	X		
8	სამედიცინო სიგნალების გამოყენებითი ანალიზი	X	X		X		
9	მართვის თეორია	X	X	X		X	
10	საინფორმაციო ტექნოლოგიები მედიცინაში	X	X	X			
11	ორგანოების და ქსოვილების ვიზუალიზაცია	X	X				X
12	სამედიცინო სისტემების ინტერფეისები	X	X	X			
13	კლინიკური პრაქტიკა	X	X	X	X		X
14	მრავლობითი სტატისტიკური მეთოდები მედიცინაში	X	X		X		
15.1	ხელოვნური ნეირონული ქსელები მედიცინაში	X	X		X		
15.2	სარეაბილიტაციო ბიოინჟინერია	X	X				X
15.3	ელექტრონული ჯანდაცვის სისტემები	X	X				X

**კვლევითი კომპონენტი:**

1	სამაგისტრო კვლევის პროექტი /პროსპექტუსი	X	X	X	X	X	X
2	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი	X	X	X	X	X	X
3	სამაგისტრო ნაშრომის დასრულება და დაცვა	X	X	X	X	X	X

**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	5/125			45				1	2	77

№	საგნის კოდი	საათები საგანი	ECTS კრედიტი/საათი	ლექცია	სემინარი (ჯგუფში მუშაობა)	პრაქტიკული	ლაბორატორიული	პრაქტიკა	საკურსო სამუშაო/პროექტი	შუასემესტრული გამოცდა	დასკვნითი გამოცდა	დამოუკიდებელი მუშაობა
		(ინგლისური),										
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
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	EET37608G1-LP	სამედიცინო სისტემების ინტერფეისები	5/125	15		30				1	2	77
13	EET37208G1-R	კლინიკური პრაქტიკა	5/125					45		1	2	77
14	MAS22208G1-LP	მრავლობითი სტატისტიკური მეთოდები მედიცინაში	5/125	15		30				1	2	77
15.1	ICT14708G1-LS	ხელოვნური ნეირონული ქსელები მედიცინაში	5/125	15	30					1	2	77
15.2	EET37708G1-LP	სარეაბილიტაციო ბიოინჟინერია	5/125	15		30				1	2	77
15.3	ICT14508G1-LS	ელექტრონული ჯანდაცვის სისტემები	5/125	15	30					1	2	77

პროგრამის ხელმძღვანელი

ვაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის

**შეთანხმებულია**

ზვიად ლურჯაია

ზურაბ ბაიაშვილი

სტუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის  
სამსახურის ხელმძღვანელთან

ირმა ინაშვილი

ფაკულტეტის დეკანი

ზურაბ წვერაიძე

**მიღებულია**

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

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

ზურაბ წვერაიძე

**მოდირიგირებულია**

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების  
ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე  
02. 04.2018 ოქმი №

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

ზურაბ წვერაიძე