



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

**დამტკიცებულია**  
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს  
 2016 წლის 24 თებერვალი  
 № 1933 დადგენილებით  
**მოდირიცირებულია**  
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს  
 2022 წლის 24 ნოემბრის  
 № 01-05-04/161 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 ლურჯაია

### 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-ის ვებ-გვერდზე <https://gtu.ge/Study-Dep/> 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 ფასდება ერთჯერადად.

კვლევითი კომპონენტის შეფასების შესახებ დეტალური ინფორმაცია მოცემულია „მაგისტრატურის საგანმანათლებლო პროგრამის კვლევითი კომპონენტის შეფასების წესში“ სტუ-ის ვებ გვერდზე.:

ბმული: [https://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag\\_dan2\\_sef\\_wesi\\_2020\\_SD.pdf](https://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag_dan2_sef_wesi_2020_SD.pdf)

მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარდგენილი ნაშრომის გაფორმების ინსტრუქცია მოცემულია სტუ-ის ვებგვერდზე, ბმული: [https://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag\\_dan3\\_nasr\\_gaf\\_wes\\_2020\\_SD.pdf](https://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag_dan3_nasr_gaf_wes_2020_SD.pdf)

**სასწავლო წლის განრიგი:** სასწავლო წელი შედგება ორი, საშემოდგომო და საგაზაფხულო სემესტრებისგან. 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/კომპეტენტურობები (ზოგადი და პროფესიული)

- იყენებს ბიოსამედიცინო ინჟინერიის და სამედიცინო ინფორმატიკის ელექტრონული ჯანდაცვის თეორიებს და პრინციპებს ჯანდაცვის სფეროში კლინიკური სამსახურის ტექნიკურ და პროგრამულ უზრუნველყოფისთვის.

- **ანალიზებს** ბიოსამედიცინო ინჟინერიისა და სამედიცინო ინორმატიკისთვის დამახასიათებელ პრობლემებს და იყენებს გადაჭრის სპეციფიურ 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 ტექნიკურ მდგომარეობას.
- **ადგენს** სამედიცინო აპარატურის ტექნიკური მახასიათებლების შესაბამისობას უსაფრთხოებისა და ექსპლუატაციის საერთაშორისო სტანდარტებთან.
- **ახორციელებს** ექიმების და ჯანდაცვის სხვა პროვაიდერების მულტიდისციპლინარულ ჯგუფში სამედიცინო-ტექნიკური პრობლემების გადაჭრას.
- **იცავს** პროფესიულ ღირებულებებს და იზიარებს ეთიკურ პასუხისმგებლობას სამედიცინო ეთიკის ნორმების უზრუნველყოფაში.

### სწავლის შედეგების მიღწევის (სწავლება-სწავლის) 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, წერიტი მუშაობის.

სწავლება-სწავლის მეთოდების შესაბამისი აქტივობები მოცემულია სტუ-ს ვებ გვერდზე: <https://gtu.ge/quality/Forms-And-Recommendations/Recommendations.php>

### სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

შეფასება ხდება 100 ქულიანი სკალით.

დადებითი შეფასებებია:

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

უარყოფითი შეფასებებია:

- (FX) - ვერ ჩააბარა - შეფასების 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;
- (F) - ჩაიჭრა - შეფასების 40 ქულა 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 ინსტრუქციას <https://gtu.ge/Study-Dep/Forms/Forms.php>.

სტუდენტი, რომელიც არ ეთანხმება სწავლის შედეგების შეფასებას, უფლებამოსილია, შეფასების შედეგის გაცნობიდან ხუთი სამუშაო დღის ვადაში, დასაბუთებული საჩივრით მიმართოს დეკანს და მოითხოვოს შედეგების გადასინჯვა.

### დასაქმების სფერო

პროგრამის ფარგლებში შექმნილი 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 ვაკანსიაა 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. „ვექსი“, 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

№	სასწავლო და კვლევითი კომპონენტები	დამზების წინაპირობა	ECTS კრედიტი			
			I წელი		II წელი	
			სემესტრი			
			I	II	III	IV
1	საქმიანი კომუნიკაცია უცხოურ ენაზე (ინგლისური ენა)	არ აქვს	5	-	-	
2	სქემოტექნიკა	არ აქვს	5	-	-	
3	სამეწარმეო და ტექნოლოგიურ ინოვაციათა მენეჯმენტი	არ აქვს	5	-	-	
4	ბიოსამედიცინო 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	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	-	-	-	40

№	სასწავლო და კვლევითი კომპონენტები	დაშვების წინაპირობა	ECTS კრედიტი			
			I წელი		II წელი	
			სემესტრი			
			I	II	III	IV
სემესტრში:			30	30	20	40
წელიწადში:			60		60	
სულ:			120			

**პროგრამის სასწავლო გეგმა**

№	სასწავლო კურსის კოდი	სასწავლო კურსი	ECTS კრედიტი/საათი	საათი									
				ლექცია	სემინარი (ჯგუფში მუშაობა)	პრაქტიკული	ლაბორატორიული	პრაქტიკა	საკურსო სამუშაო/პროექტი	შუამდგომლობის გამოცდა	დასკვნითი გამოცდა	დამოუკიდებელი მუშაობა	
1	LEH12412G1-P	საქმიანი კომუნიკაცია უცხოურ ენაზე (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
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	5/125						45		1	2	77

№	სასწავლო კურსის კოდი	სასწავლო კურსი	ESTS კრედიტი/საათი	საათი									
				ლექცია	სემინარი (ჯგუფში მუშაობა)	პრაქტიკული	ლაბორატორიული	პრაქტიკა	საკურსო სამუშაო/პროექტი	შუასემესტრული გამოცდა	დასკვნითი გამოცდა	დამოუკიდებელი მუშაობა	
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/ხელმძღვანელები

ზვიად ლურჯაია

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის ხელმძღვანელი

თინათინ კაიშაური

ფაკულტეტის დეკანი

თამარ ლომინაძე

**შეთანხმებულია**

სტუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურთან

ხათუნა მხეიძე

**მიღებულია**

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე  
19/12/2015

**მოდიფიცირებულია**

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე #19  
22.11. 2022 წელი

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

თამარ ლომინაძე