



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

**დამტკიცებულია**  
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს  
 2012 წლის 6 ივლისის  
 №733 დადგენილებით

**მოდიფიცირებულია**  
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს  
 2021 წლის 24 ივნისის  
 № 01-05-04/77  
 დადგენილებით

## მაგისტრატურის საგანმანათლებლო პროგრამა

### პროგრამის სახელწოდება

მათემატიკა

Mathematics

### ფაკულტეტი

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების

Informatics and Control Systems

### პროგრამის ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები

პროფესორი სერგო ხარიბეგაშვილი

### მისანიჭებელი კვალიფიკაცია და პროგრამის მოცულობა კრედიტებით

**მათემატიკის მაგისტრი**  
**(Master of mathematics)**

*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. გამოცდების დაწყებამდე მინიმუმ ერთი თვით ადრე. პროგრამაზე ჩაირიცხვა სამაგისტრო გამოცდების გავლის გარეშე შესაძლებელია საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს მიერ დადგენილი წესით.

## პროგრამის აღწერა

პროგრამა შედგენილია ევროპული კრედიტების ტრანსფერის სისტემით (ECTS) . საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში 1 კრედიტი უდრის 25 საათს, რომელშიც იგულისხმება როგორც საკონტაქტო, ისე დამოუკიდებელი მუშაობის საათები. კრედიტების განაწილება საგნების მიხედვით წარმოდგენილია სასწავლო გეგმაში. პროგრამა გრძელდება 2 წელი (4 სემესტრი, თითოეულ სემესტრში 30 კრედიტი) და ჯამში შეადგენს 120 კრედიტს.

პროგრამა შედგება **სასწავლო და კვლევითი კომპონენტებისაგან.**

**სასწავლო კომპონენტი** მოიცავს 85 კრედიტს, ხოლო **კვლევითი კომპონენტი** -- 35 კრედიტს (სამაგისტრო ნაშრომის შესრულება და დაცვა).

**მაგისტრატურის საგანმანათლებლო პროგრამა** მოიცავს **სამ 80 კრედიტიან კონცენტრაციას.**

### კვლევითი კომპონენტი

კვლევითი კომპონენტი ფასდება ერთჯერადად **სამაგისტრო ნაშრომის შესრულება და დაცვა** - 35 ECTS.  
[https://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag\\_debuleba\\_2020\\_SD.pdf](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:

განსხვავებულ კონცეფტუალურ მიდგომებზე დაფუძნებული ზოგადი მათემატიკური მეთოდების შესწავლა და ანალიზი;

ზოგადი მათემატიკური მეთოდებისა და მოდელების გამოყენება სხვადასხვა დარგის თეორიული და პრაქტიკული პრობლემების გადაწყვეტაში;

ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდებისა და მოდელების შესწავლა და გამოყენება მეცნიერულად დასაბუთებული გადაწყვეტილებების მისაღებად.

## სწავლის შედეგები და კომპეტენტურობები (ზოგადი და პროფესიული)

- **იყენებს** მათემატიკური ლოგიკისა და სიმრავლეთა თეორიის მეთოდებს მათემატიკის სხვადასხვა ამოცანებში.
- **ანალიზებს** ნამდვილი ცვლადისა და კომპლექსური ანალიზის მეთოდებს და პრინციპებს.
- **ავითარებს** ზომის თეორიის საფუძვლებს და იყენებს მათ ინვარიანტული ზომის თეორიასა და ალბათობის თეორიაში.
- **ახასიათებს** სიმრავლის ბუნებას ორი განსხვავებული კუთხით, კერძოდ, ზომის თეორიის თვალსაზრისით და ტოპოლოგიური თვალსაზრისით.
- ადეკვატურად **არჩევს** და იყენებს კომპლექსური და ფუნქციონალური ანალიზის ძირითად მეთოდებს და პრინციპებს ინტეგრალური განტოლებებისა და მათემატიკური ფიზიკის ამოცანების გამოკვლევაში, საუკეთესო მიახლოების აგების ამოცანებში, ვარიაციული აღრიცხვის ამოცანების გამოკვლევაში, ნამდვილი და ჰარმონიული ანალიზის საკითხებთან დაკავშირებულ ამოცანებში.

- **აანალიზებს** ორ ეკონომიკურ მახასიათებელს შორის კორელაციურ კავშირს და ახდენს რეგრესიის წრფის კოეფიციენტების შეფასებას.
- **იყენებს** შემთხვევით ფუნქციებთან ასოცირებული სტოქასტური ზომების და ინტეგრალების თეორიას და შემთხვევით ფუნქციათა ჰილბერტის სივრცეში წრფივი გარდაქმნების საშუალებით ახდენს სტაციონარული პროცესების პროგნოზირებას და ფილტრაციას.
- პროგრამული პაკეტების გამოყენებით **ახდენს** რეგრესიის ფაქტორების კოეფიციენტების შეფასებას და ამოწმებს ჰიპოთეზებს მათი მნიშვნელოვნობის შესახებ.
- **აკეთებს** პრეზენტაციას, როგორც აკადემიური, ასევე პროფესიული საზოგადოებისთვის აკადემიური ეთიკისა და კეთილსინდისიერების სტანდარტების სრული დაცვით.

### 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, წერითი 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 – 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება
- (F) ჩაიჭრა – 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 ინსტრუქცია <https://gtu.ge/Study-Dep/Forms/Forms.php>

### დასაქმების სფერო

აღნიშნული პროგრამის ფარგლებში შეძენილი ცოდნით კურსდამთავრებულებს შეეძლება მუშაობა

ფართო პროფილის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში (მათემატიკის, ფიზიკის, ინფორმატიკის, ეკონომიკის, ბიოლოგიის, გეოფიზიკის და სხვა), უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, საფინანსო დაწესებულებების დეპარტამენტებში, საინჟინრო პროფილის ლაბორატორიებში, განათლების სისტემის უწყებებში, სადაც მიმდინარეობს მათემატიკური მეთოდებით მეცნიერებისა და ტექნიკის აღნიშნული დარგების პრობლემების კვლევა და მეთოდური მიდგომების შემუშავება.

### 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: 35

#### პროგრამის საგნობრივი დატვირთვა:

№	სასწავლო და კვლევითი კომპონენტები	დაშვების წინაპირობა	ECTS კრედიტი			
			I წელი		II წელი	
			სემესტრი			
			I	II	III	IV
1.1	ბიზნესკომუნიკაცია (ინგლისური)	არ აქვს	5			
1.2	ბიზნესკომუნიკაცია (ფრანგული)					
1.3	ბიზნესკომუნიკაცია (გერმანული)					
1.4	ბიზნესკომუნიკაცია (რუსული)					
2.1	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (ინგლისური)	არ აქვს		5		
2.2	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (ფრანგული)					
2.3	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (გერმანული)					
2.4	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (რუსული)					
3	სიმრავლურ-თეორიული მეთოდების გამოყენება ნამდვილ ანალიზში	არ აქვს	5			
4	მათემატიკური ანალიზის რჩეული საკითხები	არ აქვს	5			
5	ფუნქციონალური ანალიზი და მისი გამოყენება	არ აქვს	5			
6	ზომის თეორიის მეთოდოლოგია და გამოყენება	არ აქვს	5			
7	ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდების გამოყენება ბიზნესსა და ეკონომიკაში	არ აქვს	5			
8	პრაქტიკის კურსი მათემატიკაში	არ აქვს			5	

კონცენტრაცია 1						
9	ინვარიანტული და კვაზინვარიანტული ზომები	ზომის თეორიის მეთოდოლოგია და გამოყენება		7		
10	რიცხვითი და ფუნქციური მწკრივები	მათემატიკური ანალიზის რჩეული საკითხები		7		
11	ფურიე-ლაპლასის მწკრივები და ლოკალიზაციის საკითხები	მათემატიკური ანალიზის რჩეული საკითხები		5		
12	დისკრეტული ანალიზის რჩეული საკითხები და ზოგიერთი გამოყენება	სიმრავლურ-თეორიული მეთოდების გამოყენება ნამდვილ ანალიზში		6		
13	ტოპოლოგიური და ზომიანი სივრცეები	ინვარიანტული და კვაზინვარიანტული ზომები			7	
14	ორთოგონალური მწკრივები	რიცხვითი და ფუნქციური მწკრივები			7	
15	ფურიეს ანალიზის რჩეული საკითხები	მათემატიკური ანალიზის რჩეული საკითხები			6	
კონცენტრაცია 2						
16	ფრედჰოლმ-რისის განტოლებები ჰილბერტის სივრცეში და გამოყენება	ფუნქციონალური ანალიზი და მისი გამოყენება		7		
17	კომის ტიპის ინტეგრალი, ძირითადი თვისებები და გამოყენება	მათემატიკური ანალიზის რჩეული საკითხები; ფუნქციონალური ანალიზი და მისი გამოყენება		5		
18	უტოლობების რჩეული საკითხები	მათემატიკური ანალიზის რჩეული საკითხები		6		
19	სასრულ-სხვაობიანი სქემები მათემატიკურ ფიზიკაში	მათემატიკური ანალიზის რჩეული		7		

		საკითხები				
20	ჰარმონიული ანალიზისა და აპროქსიმაციის თეორიის საკითხები	მათემატიკური ანალიზის რჩეული საკითხები; ფუნქციონალური ანალიზი და მისი გამოყენება			7	
21	ჰოლომორფული ფუნქციების თვისებები და სასაზღვრო ამოცანები	მათემატიკური ანალიზის რჩეული საკითხები; კოშის ტიპის ინტეგრალი, ძირითადი თვისებები და გამოყენება			7	
22	ელიფსური სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნა ვარიაციული მეთოდებით	ფუნქციონალური ანალიზი და მისი გამოყენება			6	
<b>კონცენტრაცია 3</b>						
23	ზომა და ალბათობა	ზომის თეორიის მეთოდოლოგია და გამოყენება			5	
24	შემთხვევითი ფუნქციები, მათი დიფერენცირებადობა და ინტეგრება	არ აქვს			7	
25	გადაწყვეტილების მიღების სტატისტიკური მეთოდები	ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდების გამოყენება ბიზნესსა და ეკონომიკაში			7	
26	ზღვარითი თეორემები და მარტინგალები	ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდების გამოყენება ბიზნესსა და ეკონომიკაში			6	
27	შემთხვევითი პროცესების ერგოდულობა	შემთხვევითი ფუნქციები, მათი დიფერენცირებადობა და ინტეგრება			6	
28	არაპარამეტრული სტატისტიკური ანალიზი	გადაწყვეტილების მიღების სტატისტიკური			7	

		მეთოდები				
29	მარკოვის ჯაჭვები და მათი გამოყენება	ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდების გამოყენება ბიზნესსა და ეკონომიკაში			7	
<b>კვლევითი კომპონენტი</b>						
	სამაგისტრო ნაშრომის შესრულება და დაცვა	სავალდებულო სასწავლო კურსები				35
			<b>სემესტრში:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>25</b>
			<b>წელიწადში:</b>	<b>60</b>		<b>60</b>
			<b>სულ:</b>	<b>120</b>		

**პროგრამის სასწავლო გეგმა**

№	საგნის კოდი	საგანი	ESTS კრედიტი/საათი	საათი								
				ლექცია	სემინარი (ჯგუფში მუშაობა)	პრაქტიკული	ლაბორატორიული	პრაქტიკა	საკურსო სამუშაო/პროექტი	შუასემესტრული გამოცდა	დასკვნითი გამოცდა	დამოუკიდებელი მუშაობა
1.1	LEH12412G1-P	ბიზნესკომუნიკაცია (ინგლისური)	5/125									
1.2	LEH12212G1-P	ბიზნესკომუნიკაცია (ფრანგული)				45				2	2	76
1.3	LEH12612G1-P	ბიზნესკომუნიკაცია (გერმანული)										
1.4	LEH12812G1-P	ბიზნესკომუნიკაცია (რუსული)										
2.1	LEH12512G1-LP	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (ინგლისური)	5/125									
2.2	LEH12312G1-LP	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (ფრანგული)		15		30				2	2	76
2.3	LEH12712G1-LP	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (გერმანული)										
2.4	LEH12912G1-LP	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (რუსული)										
3	MAS15308G2-LP	სიმრავლურ-თეორიული მეთოდების გამოყენება ნამდვილ ანალიზში	5/125	30		15				2	3	75
4	MAS15408G2-LP	მათემატიკური ანალიზის რჩეული საკითხები	5/125	15		30				2	3	75
5	MAS15508G2-LP	ფუნქციონალური ანალიზი და	5/125	15		30				2	3	75

		მისი გამოყენება											
6	MAS15608G2-LP	ზომის თეორიის მეთოდოლოგია და გამოყენება	5/125	30		15				2	3	75	
7	MAS15708G2-LP	ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდების გამოყენება ბიზნესსა და ეკონომიკაში	5/125	15		30				2	3	75	
8	MAS16608G2-R	პრაქტიკის კურსი მათემატიკაში	5/125						45	2	3	75	
<b>კონცენტრაცია 1</b>													
9	MAS16008G2-LS	ინვარიანტული და კვაზინვარიანტული ზომები	7/175	30	30					2	3	110	
10	MAS11408G2-LP	რიცხვითი და ფუნქციური მწკრივები	7/175	30		30				2	3	110	
11	MAS16208G2-LP	ფურიე-ლაპლასის მწკრივები და ლოკალიზაციის საკითხები	5/125	15		30				2	3	75	
12	MAS16108G2-LP	დისკრეტული ანალიზის რჩეული საკითხები და ზოგიერთი გამოყენება	6/150	30		30				2	3	85	
13	MAS16908G2-LS	ტოპოლოგიური და ზომიანი სივრცეები	7/175	30	30					2	3	110	
14	MAS17008G2-LS	ორთოგონალური მწკრივები	7/175	30	30					2	3	110	
15	MAS17108G2-LS	ფურიეს ანალიზის რჩეული საკითხები	6/150	30	30					2	3	85	
<b>კონცენტრაცია 2</b>													
16	MAS15908G2-LP	ფრედჰოლმ-რისის განტოლებები ჰილბერტის სივრცეში და გამოყენება	7/175	30		30				2	3	110	
17	MAS15808G2-LS	კომის ტიპის ინტეგრალი, ძირითადი თვისებები და გამოყენება	5/125	15	30					2	3	75	
18	MAS10908G2-LP	უტოლობების რჩეული საკითხები	6/150	30		30				2	3	85	
19	MAS10708G2-LS	სასრულ-სხვაობიანი სქემები მათემატიკურ ფიზიკაში	7/175	30	30					2	3	110	
20	MAS12908G2-LS	ჰარმონიული ანალიზისა და აპროქსიმაციის თეორიის საკითხები	7/175	30	30					2	3	110	
21	MAS16708G2-LS	ჰოლომორფული ფუნქციების თვისებები და სასაზღვრო ამოცანები	7/175	30	30					2	3	110	
22	MAS16808G2-LP	ელიფსური სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნა ვარიაციული მეთოდებით	6/150	30		30				2	3	85	
<b>კონცენტრაცია 3</b>													
23	MAS16308G2-LP	ზომა და ალბათობა	5/125	30		15				2	3	75	
24	MAS12408G2-LS	შემთხვევითი ფუნქციები, მათი დიფერენცირებადობა და ინტეგრება	7/175	30	30					2	3	110	
25	MAS16408G2-LP	გადაწყვეტილების მიღების სტატისტიკური მეთოდები	7/175	30		30				2	3	110	
26	MAS16508G2-LP	ზღვართი თეორემები და მარტინგალები	6/150	30		30				2	3	85	



27	MAS13608G2-LS	შემთხვევითი პროცესების ერგოდულობა	6/150	30	30					2	3	85
28	MAS17208G2-LP	არაპარამეტრული სტატისტიკური ანალიზი	7/175	30		30				2	3	110
29	MAS12208G2- LP	მარკოვის ჯაჭვები და მათი გამოყენება	7/175	30		30				2	3	110

პროგრამის ხელმძღვანელი

სერგო ხარიბეგაშვილი

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების  
ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის  
სამსახურის ხელმძღვანელი

ქეთევან კოტეტიშვილი

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების  
ფაკულტეტის დეკანი

თამარ ლომინაძე

**მიღებულია**

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების  
ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე  
11 მაისი, 2011 წელი  
ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

თამარ ლომინაძე

**შეთანხმებულია**

სტუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურთან

დავით მახვილაძე

**მოდიფიცირებულია**

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების  
ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე  
2021 /22/06 ოქმი № 7

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

თამარ ლომინაძე