

1. სამაგისტრო პროგრამის დასახელება: გამოყენებითი მათემატიკა (Applied Mathematics)
2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი: მეცნიერებათა მაგისტრი გამოყენებით მათემატიკაში  
MSc in Applied Mathematics
3. სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელები: რ. ბოჭორიშვილი, დ. გორდუზიანი, გ. ჯიანი

4. პროგრამის ანალოგი: მსგავსი სამაგისტრო პროგრამები ხორციელდება შემდეგ უნივერსიტეტებში:

- 4.1. რომის უნივერსიტეტი "La Sapienza"  
მისამართი - <http://www.mat.uniroma1.it/didattica/laurespecialistiche/index.html>  
პროგრამის დასახელება - "Matematica per le Applicazioni";
- 4.2. ოქსფორდის უნივერსიტეტი  
მისამართი - <http://www.comlab.ox.ac.uk/aucI/courses/grad/acm>  
პროგრამის დასახელება - "Oxford's MSc in Applied and Computational Mathematics";
- 4.3. კურანტი სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტის მათემატიკისა და კომპიუტერულ მეცნიერებათა დეპარტამენტი, ნიუ-ორკის უნივერსიტეტი (Department of Mathematics and Computer Sciences at the Courant Institute of Mathematical Sciences, New York University)  
მისამართი - <http://math.nyu.edu/degree/sciomp.html>  
პროგრამის დასახელება - "The Master Degree Program in Scientific Computing";
- 4.4. მერილენდის უნივერსიტეტი (University of Maryland)  
მისამართი - <http://www.gradschool.umd.edu/catalog/courses/AMSC.html>  
პროგრამის დასახელება - "Graduate Courses for AMSC Applied Mathematics & Scientific Computation";
- 4.5. სტენფორდის უნივერსიტეტი, (University of Stanford)  
მისამართი - <http://www.stanford.edu/dept/registar/bulletin 03-04/pdf/SCCM.pdf>  
პროგრამის დასახელება "Scientific Computing and Computational Mathematics Program";
- 4.6. უნივერსიტეტი პარიზი VI (Universite Pierre et Marie Curie (Paris VI))  
მისამართი - [http://Imd.ypmc.fr/english\\_master.html](http://Imd.ypmc.fr/english_master.html)  
პროგრამა - "Science & Technology Master's Degree in Mathematics & Applications";
- 4.7. ბოლონიის უნივერსიტეტი (Università di Bologna)  
მისამართი - <http://www.dm.unibo.it/master/0708/insgamenti.php>  
პროგრამა - "Master di II livello in Matematica per le applicazioni";
- 4.8. მანჩესტერის უნივერსიტეტი (The University of Manchester)  
მისამართი - [http://www.maths.manchester.ac.uk/postgraduate/pgadmission/msc\\_mcs.html](http://www.maths.manchester.ac.uk/postgraduate/pgadmission/msc_mcs.html)  
პროგრამა "MSc in Mathematics and Computational Science"  
მისამართი -  
<http://www.manchester.ac.uk/postgraduate/tocaghtdegrees/courses/bysubject/course/?code=02076&pg=2>  
მისამართი -  
<http://www.manchester.ac.uk/postgraduate/tocaghtdegrees/courses/bysubject/course/?code=02362&pg=2>.  
პროგრამა - "Applied Numerical Computing MSc";
- 4.9. კემბრიჯის უნივერსიტეტი (University of Cambridge)  
მისამართი - <http://www.maths.cam.ac.uk/>
- 4.10. დელავერის უნივერსიტეტი (University of Delaware)  
მისამართი - <http://www.math.udel.edu/>
- 4.11. ნოტინგემის უნივერსიტეტი (University of Nottingham)  
მისამართი - <http://www.maths.nottingham.ac.uk/>

5. სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება

ა. მიზანი:

- მაგისტრს მისცეს თანამედროვე მიღწევათა შესაბამისი საფუძვლიანი განათლება გამოყენებით მათემატიკაში;
- მაგისტრს განუვითაროს სამეცნიერო კვლევისა და პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტის მათემატიკური მოდელირების, კომპიუტერული ტექნიკისა და ტექნოლოგიების გამოყენების უნარ-ჩვევები.

ბ. შედეგი:

- მაგისტრს ექნება საფუძვლიანი და ღრმა ცოდნა პროგრამით გათვალისწინებულ ყველა ძირითად საგანში და უნდა შეეძლოს სპეციალიზაციის შესაბამისი დარგის მიმართულებით სამეცნიერო ლიტერატურის წაკითხვა და გარჩევა;
- მაგისტრს შეეძლება მათემატიკური შედეგების ლოგიკურად გამართული სახით ჩამოყალიბება ზეპირი და წერილობითი ფორმით;
- მაგისტრს შეეძლება მეცნიერული კვლევის წარმოება შესაბამისი მიმართულებით;
- მონაცემების დამუშავება, ანალიზი, მათ საფუძველზე მათემატიკური მოდელებისათვის მონაცემთა მომზადება, მოდელების აგება-გამოკვლევა, შესაბამისი რიცხვითი ალგორითმების შედგენა, მათი საშუალებით კომპიუტერზე გამოთვლითი ექსპერიმენტის და სიმულაციის სწორად დაგეგმვა-ჩატარება, შესასწავლი მოვლენის ან პროცესის ანალიზისა და შემდგომი მართვის მიზნით;
- მაგისტრს შეეძლება გამოყენებითი მათემატიკის, კერძოდ, გამოთვლითი მათემატიკის, მათემატიკური მოდელების, უწყვეტ გარემოთა მექანიკის მათემატიკური მეთოდების და ფინანსური მათემატიკის თანამედროვე მიღწევების ქმედითი გამოყენება შესაბამის სფეროებში.
- მაგისტრს შეეძლება ცალკეულ ფიზიკური, მექანიკური, ეკონომიკური, სოციოლოგიური, ბიოლოგიური და ეკოლოგიურ პროცესების მიმდინარეობის პროგნოზი, რისკების მართვა და შესაბამისი სტრატეგიის განსაზღვრა;
- მაგისტრს გამოუმუშავდება სხვადასხვა სახის ინფორმაციული ნაკადის სისტემატიზაციის, ანალიზის და ადეკვატური დასკვნების გაკეთების უნარ-ჩვევები.

**გ. დასაქმების სფეროები:**

განათლება, მეცნიერული კვლევა, მრეწველობა, ეკონომიკა, ეკოლოგიური უსაფრთხოების უზრუნველმყოფელი სტრუქტურები, სადაზღვევო და ფინანსური სტრუქტურები, საინვესტიციო ბანკები, სააქციო საზოგადოებების რისკის მართვის განყოფილებები, ბანკების ანალიტიკური ჯგუფები, სადაზღვევო კომპანიები, საფონდო ბირჟები, ფონდების მართვის ინსტიტუტები, საბროკერო ფირმები და სავაჭრო კომპანიები, მრეწველობა, ბიზნესი, სახელმწიფო სტრუქტურები.

**6. სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობა**

ბაკალავრის აკადემიური ხარისხი მათემატიკის, სტატისტიკის, გამოყენებითი მათემატიკის, გამოთვლითი მათემატიკისა და ინფორმატიკის, კომპიუტერული მეცნიერებების, ფიზიკის ან სხვა მონათესავე დარგების იმ სპეციალობებით, სადაც აღნიშნული პროგრამის შესაბამისი კრედიტები არსებობს საბაზო საგნებში.

**7. სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა**

*სამაგისტრო პროგრამა შედგება სამი განსხვავებული კომპონენტისაგან*

- სპეციალობის საბაზო საგნები 60 ECTS
- არჩევითი კურსები 30 ECTS
- სამაგისტრო დისერტაცია 30 ECTS

**სასწავლო კომპონენტების განაწილება სემესტრების მიხედვით:**

სემესტრი	
I	სპეციალობის საბაზო საგნები 30 ECTS
II	სპეციალობის საბაზო საგნები 20 ECTS არჩევითი კურსები 10 ECTS
III	სპეციალობის საბაზო საგნები 10 ECTS სტუდენტი ირჩევს სამაგისტრო დისერტაციის თემას; სამაგისტრო ნაშრომის თემის დამტკიცება არჩევითი კურსები 15 ECTS

	სამაგისტრო დისერტაცია 5 ECTS
IV	არჩევითი კურსები 5 ECTS
	სამაგისტრო დისერტაცია 25 ECTS
	სამაგისტრო დისერტაციის დაცვა

## 9. კვლევითი კომპონენტები

**9ა.** საკვლევი თემატიკა შეეხება გამოყენებითი მათემატიკის, სტატისტიკისა და ფინანსური მათემატიკის როგორც კონკრეტული პრაქტიკულ პრობლემებთან დაკავშირებულ, ისე ფუნდამენტური თეორიული საკითხების შესწავლასა და ანალიზს; ახალი მეთოდოლოგიის, ალგორითმების, მოდელების აგებას და დაფუძნებას, აგრეთვე, ფინანსების თეორიისა და სადაზღვევო საქმის მათემატიკურ პრობლემატიკას. სახელდობრ:

არისა და ოპერატორის დეკომპოზიციის მეთოდების დამუშავება, ანალიზი, კონკრეტული რეალიზაცია გამოყენებითი მათემატიკის განტოლებებისათვის განხილული კლასიკური და არაკლასიკური სასაზღვრო, საწყის-სასაზღვრო ამოცანების ამოსახსნელად;

ეკოლოგიური ოპერატორული განტოლებები ზოგად ფუნქციონალურ სივრცეებში და მათი ამოხსნის დისკრეტული, ნახევრად დისკრეტული სქემების აგება, ანალიზი, კონკრეტული რეალიზაციები;

საინჟინრო-ფიზიკური, ეკონომიკური, სოციოლოგიური, სიცოცხლის შემსწავლელ მეცნიერებების და გარემოს ეკოლოგიური პრობლემების შესაბამისი მათემატიკური მოდელების კვლევა და კომპიუტერული რეალიზაცია-სიმულიაცია;

არაწრფივ კერძოწარმოებულთან დიფერენციალურ განტოლებათა ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები, მონაცემთა დამუშავების მათემატიკური მეთოდები და პროგრამული რეალიზაცია;

გადაგვარებული კერძოწარმოებულთან, დიფერენციალური განტოლებები და მათი მიახლოებითი ამოხსნის მეთოდები;

ოპტიმალური მართვის ამოცანები;

ზუსტად მართვის ამოცანები სხვადასხვა მათემატიკური მოდელებისათვის;

მულტისტრუქტურებზე განხილული მათემატიკური მოდელების ანალიზი და მათი კომპიუტერული რეალიზაციის ალგორითმების დამუშავება და დაფუძნება;

ფუნქციონალური ანალიზი და მისი გამოყენება რიცხვითი ალგორითმებისა და მათემატიკური მოდელების კვლევაში;

ჰიპერბოლური შენახვის კანონების რიცხვითი მეთოდები;

მოდელებისა და დისკრეტული სქემების აგება-გამოკვლევა და მათი გამოყენება მექანიკის, ფიზიკის, ეკოლოგიის, სოციოლოგიის, სიცოცხლის შემსწავლელ მეცნიერებებისა და სხვა დარგების პრობლემების გადასაწყვეტად;

კონკრეტული პრაქტიკული მათემატიკური მოდელირებისას მიღებული არალოკალური ამოცანების კომპიუტერული რეალიზაციის საკითხები;

გრაფებზე დიფერენციალური განტოლებების, მათი დისკრეტული ანალოგების აგება, გამოკვლევა და გამოყენება კონკრეტულ დარგებში;

მათემატიკური ფიზიკის, უწყვეტ ტანთა მექანიკის მრავალგანზომილებიანი ამოცანების იერარქიული მოდელირება;

გამოთვლითი ჰიდროგაზოდინამიკა;

მაგნიტური ჰიდროდინამიკა;

უწყვეტ გარემოთა მექანიკის ფონ კარმანის ტიპის მათემატიკური მოდელები და მათი რეალიზაციის პრობლემები;

ბიომექანიკის კონკრეტული მათემატიკური პრობლემები;

წამახვილებული დეროებისა და ფირფიტების მათემატიკური თეორია და მისი გამოყენებები;

დრეკად, მყარ და თხევად გარემოთა ურთიერთქმედების პრობლემათა კვლევა და გამოყენებანი;

არადაძრევი, გეომეტრიულად და ფიზიკურად არაწრფივი გარსების თეორია;

ფინანსური მათემატიკის დეტერმინისტული თეორია მთლიანად წარმოადგენს სხვადასხვა სახის საპროცენტო განაკვეთის დარიცხვის თეორიას. გარდა დეტერმინისტული განიხილება და შეისწავლება დროში შემთხვევით ცვალებადი საპროცენტო განაკვეთები, დისკონტირებული ბონები, ფაზური ცვლადის ძირითადი მოდელები: ვასიჩეკი, ჰალ-ვაიტი, კოქს-ინგერსოლ-როსი, ლოგნორმალური განაკვეთი და სხვები. სტოქასტური ფინანსური მათემატიკის ძირითადი მიზანია წარმოებული ფასიანი ქაღალდების ფასდადება და მაკვეჯირებელი სავაჭრო სტრატეგიების კონსტრუირება. შეისწავლება თანამედროვე

ფინანსურ ბაზრებთან დაკავშირებული ამოცანები: ბაზრის დისკრეტული და უწყვეტი მოდელების აგება, ამ მოდელში შემაჯავლი პარამეტრების შეფასება, ფორვარდული ფასები, დისკონტირება, არაარბიტრაჟული შეფასება, ბინომური ხეები, საინვესტიციო პრობლემა, წარმოებული ფასიანი ქაღალდები, სტანდარტული და ეგზოტიკური (ბარიერული, კვანტო, ფორვარდული, აზიური, უკანმხედი, შედგენილი, განაცხადის მეორეზე გადაცვლის და სხვა)ოფციონები, ჰეჯირება, ოპტიმალური პორტფელის აგება, პორტფელის მართვა და სხვა. პორტფელის რისკის მენეჯმენტი ეყრდნობა მარკოვიტსის პორტფელის მართვის თეორიას. განხილული იქნება დივერსიფიკაციის სხვადასხვა მეთოდები, შესწავლილი იქნება რისკის აცილების თეორია. ანალოგიური ამოცანები განიხილება აგრეთვე სადაზღვევო კომპანიების საქმიანობაში. კერძოდ, შეისწავლება სიცოცხლის დაზღვევა, ინდივიდუალური და კოლექტიური დაზღვევა, გადაზღვევა და სხვა.

#### **10. სამეცნიერო კვლევის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა**

ბიბლიოთეკა: თსუ, ფაკულტეტი, თსუ გმი, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტი  
კომპიუტერები: თსუ, ფაკულტეტი, თსუ გმი.