



## პროგრამის სტრუქტურა და შინაარსი

პროგრამის სახელწოდება (ქართულად და ინგლისურად)	სამაგისტრო პროგრამა მათემატიკა <b>Master Program “Mathematics”</b>
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია (ქართულად და ინგლისურად)	მეცნიერებათა მაგისტრი მათემატიკაში <b>MSc in Mathematics</b>
პროგრამის მოცულობა კრედიტებით და მათი განაწილება	120 კრედიტი სავალდებულო საგნები - 30 კრედიტი არჩევითი საგნები - 60 კრედიტი სამაგისტრო ნაშრომი - 30 კრედიტი (სავალდებულო)
სწავლების ენა	ქართული
პროგრამის ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები /კოორდინატორი	პროფესორი უ. გოგინავა, პროგრამის კოორდინატორი; პროფესორი მ. ბაკურაძე; პროფესორი თ.თადუმაძე; პროფესორი ე. ნადარაია.
პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ბაკალავრის ხარისხი მათემატიკაში</li> <li>• საერთოსამაგისტრო გამოცდა,</li> <li>• გამოცდა მათემატიკაში.</li> <li>• გამოცდა ინგლისურ ენაში (B2 დონის შესაბამისი);</li> </ul>
საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მისცეს მაგისტრს თანამედროვე მიღწევათა შესაბამისი საფუძვლიანი განათლება მათემატიკაში; გამოუმუშავოს მას სამეცნიერო კვლევისა და სხვადასხვა მათემატიკურ პრობლემათა გადაჭრის მეთოდების გამოყენების უნარი, რაც უზრუნველყოფს მის კონკურენტუნარიანობას შიდა და საერთაშორისო შრომის ბაზარზე, აგრეთვე სწავლის გაგრძელების შესაძლებლობას უმაღლესი განათლების შემდგომ საფეხურზე;</li> <li>• ხელი შეუწყოს მათემატიკის როგორც დარგის განვითარებას და</li> </ul>

<sup>1</sup> პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა განისაზღვრება უმაღლესი განათლების შესახებ საქართველოს კანონისა და საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის 2005 წლის 28 მარტის ერთიანი ეროვნული გამოცდების ჩატარების დებულების დამტკიცების შესახებ №127 ბრძანების შესაბამისად. დოქტორანტურაში მიღების წესი რეგულირდება შესაბამისი ფაკულტეტის დებულებით



	ამ დარგში შემოქმედებით-ინოვაციური პოტენციალს გაძლიერებას.
<b>სწავლის შედეგები<sup>2</sup></b>	
ა) ცოდნა და გაცნობიერება	<p>პროგრამის კურსდამთავრებულს შეუძლია:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ფორმალური თეორიების ლოგიკური განვითარება, მათ შორის ურთიერთკავშირების დადგენის ჩათვლით;</li> <li>• მათემატიკური პრობლემის წვდომა და მისი არსის მოკლედ და მკაფიოდ ჩამოყალიბება და კრიტიკული ანალიზი;</li> <li>• მათემატიკურ მეცნიერებათა სხვადასხვა დარგებიდან საკვანძო თეორემების ჩამოყალიბება და დამტკიცება; ლოგიკური მათემატიკური მსჯელობის აგება და განვითარება მოცემულობების, დაშვებების და დასკვნების მკაფიო იდენტიფიკაციით;</li> <li>• მათემატიკური ტექნიკის გამოყენება ამოცანათა ამოხსნის მეთოდების ჩამოსაყალიბებლად, ამონახსნის თვისებათა ანალიზისა და გამოკვლევისათვის.</li> </ul>
ბ) უნარები	<p>პროგრამის კურსდამთავრებულს შეუძლია:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პრობლემის იდენტიფიცირება, პრობლემის დასმა და გადაწყვეტა, კვლევის დამოუკიდებლად წარმართვა;</li> <li>• საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და მაღალ დონეზე პრეზენტაციის მიზნით, აკადემიური ეთიკის სტანდარტების დაცვით;</li> <li>• მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების და კვლევის შედეგების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდება, როგორც ზეპირად ისე წერილობით ქართულ და უცხოურ ენაზე;</li> <li>• როგორც დამოუკიდებლად ასევე გუნდურად მუშაობა.</li> </ul>
გ) პასუხისმგებლობა და ავტონომიურობა	<p>პროგრამის კურსდამთავრებულს შეუძლია:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პროფესიული ეთიკის სტანდარტების დაცვა;</li> <li>• პროფესიულ საქმიანობაში თვითგანვითარების დამოუკიდებლად წარმართვა;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მათემატიკასთან დაკავშირებული ღირებულებების მიმართ თავისი და სხვების დამოკიდებულების შეფასება და წვლილის შეტანა.</li> </ul>
სწავლება-სწავლის მეთოდები	<p>პროგრამაში გამოყენებულია სწავლება-სწავლის შემდეგი მეთოდები:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ვერბალური;</li> <li>• აქტიური;</li> <li>• წერიითი;</li> <li>• დისკუსია;</li> <li>• ახსნა-განმარტებითი;</li> <li>• დემონსტრირება;</li> <li>• ლაბორატორიული;</li> <li>• ჯგუფური მუშაობა;</li> <li>• ინდუქცია და დედუქცია;</li> <li>• ანალიზი და სინთეზი;</li> <li>• წიგნზე მუშაობა;</li> <li>• ლოგიკური აზროვნება;</li> <li>• საშინაო დავალება;</li> <li>• ტესტური;</li> <li>• პრეზენტაცია;</li> <li>• ელექტრონული სწავლება;</li> <li>• პრობლემის გადაწყვეტა.</li> </ul>
შეფასების სისტემა <sup>3</sup>	<p><b>შეფასების სისტემა ითვალისწინებს</b></p> <p>ა) სტუდენტის დამოუკიდებელი მუშაობის შეფასებას;</p> <p>ბ) შუა სემესტრულ რეიტინგულ შეფასებას;</p> <p>გ) სემესტრის დასკვნითი გამოცდის შეფასებას.</p> <p><b>შეფასებათა სისტემა უშვებს ხუთი სახის დადებით შეფასებას:</b></p> <p>ა) (A) ფრიადი – შეფასების 91-100 ქულა;</p> <p>ბ) (B) ძალიან კარგი – მაქსიმალური შეფასების 81-90 ქულა;</p> <p>გ) (C) კარგი – მაქსიმალური შეფასების 71-80 ქულა;</p> <p>დ) (D) დამაკმაყოფილებელი – მაქსიმალური შეფასების 61-70 ქულა;</p> <p>ე) (E) საკმარისი – მაქსიმალური შეფასების 51-60 ქულა;</p>

<sup>3</sup> პროგრამის საფეხური, პროგრამის სწავლის შედეგები, შინაარსი, სწავლა-სწავლების მეთოდები და შეფასების სისტემა ბმაში უნდა იყოს ერთმანეთთან და უზრუნველყოფდეს პროგრამის სწავლის შედეგების მიღწევას



	<p><b>არსებობს ორი უარყოფითი შეფასება:</b></p> <p>ვ) (FX) ვერ ჩააბარა – მაქსიმალური შეფასების 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით ხელახლა გამოცდაზე გასვლის უფლება;</p> <p>ზ) (F) ჩაიჭრა<sup>4</sup> – მაქსიმალური შეფასების 40 ქულა და ნაკლები, სტუდენტს მნიშვნელოვანი სამუშაო აქვს ჩასატარებელი, ანუ საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.</p> <p>საგანმანათლებლო პროგრამის კომპონენტში, FX-ის მიღების შემთხვევაში უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულება ვალდებულია დამატებითი გამოცდა დანიშნოს დასკვნითი გამოცდის შედეგების გამოცხადებიდან არანაკლებ 5 დღეში.</p>
<p><b>დასაქმების სფეროები</b></p>	<p>მეცნიერების მაგისტრი მათემატიკაში შეიძლება დასაქმდეს</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შესაბამისი პროფილის სასწავლო და სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებში;</li> <li>• საბანკო და საფინანსო სფეროს კერძო და სახელმწიფო სტრუქტურებში;</li> <li>• სხვადასხვა პროფილის საწარმოებსა და ფირმებში, რომლებიც თავის საქმიანობაში იყენებენ მათემატიკურ მიდგომებს.</li> </ul>
<p><b>სწავლის საფასური საქართველოს მოქალაქე და უცხო ქვეყნის მოქალაქე სტუდენტებისათვის</b></p>	<p>2250 ლარი</p>
<p><b>პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო ადამიანური და მატერიალური რესურსი</b></p>	<p>პროგრამას ძირითადად ახორციელებს მათემატიკის დეპარტამენტის აკადემიური პერსონალი</p> <p>მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა</p> <p>თსუ მე-11 კორპუსის აუდიტორიები აღჭურვილი პროექტორებით და დაფებით;</p> <p>თსუ მე-11 კორპუსის აუდიტორიები აღჭურვილი კომპიუტერებით;</p> <p>თსუ ცენტრალური სამეცნიერო ბიბლიოთეკა;</p> <p>თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ბიბლიოთეკა;</p>

<sup>4</sup> სემესტრის საბოლოო გამოცდაზე ჩაჭრილი სტუდენტი, მიუხედავად მისი მიღწევებისა შეფასების სხვა კომპონენტებში, ითვლება ჩაჭრილად.



	<p>ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის ბიბლიოთეკა; თსუ კომპიუტერული ბაზები; თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის რესურს ცენტრები.</p>
<b>პროგრამის ფინანსური უზრუნველყოფა</b>	<p>იხ. პროგრამის ბიუჯეტი (დანართი 11)</p>
<b>დამატებითი ინფორმაცია (საჭიროების შემთხვევაში)</b>	<p>თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მათემატიკის დეპარტამენტი სადაც ხორციელდება სამაგისტრო პროგრამა გამოირჩევა სამეცნიერო აქტივობით რაც გამოიხატება დეპარტამენტის პერსონალის მიერ განხორციელებული მრავალი ადგილობრივი და საერთაშორისო საგრანტო პროექტით და მაღალრეიტინგულ საერთაშორისო ჟურნალებში (WEB OF SCIENCE-ის მიხედვით იმპაქტ ფაქტორის მქონე) გამოქვეყნებულ სამეცნიერო ნაშრომების დიდ რიცხვით.</p>



**სასწავლო გეგმა<sup>5</sup>**

ფაკულტეტი: **ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა**  
 ინსტიტუტი / დეპარტამენტი / კათედრა / მიმართულება: **მათემატიკის დეპარტამენტი**  
 საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: **სამაგისტრო პროგრამა მათემატიკა**  
 სწავლების საფეხური: **მაგისტრატურა**  
 კრედიტების რაოდენობა: **120**  
 საგანმანათლებლო პროგრამის ხელმძღვანელი / ხელმძღვანელები / კოორდინატორი:

**პროფესორი უ. გოგინავა, პროგრამის კოორდინატორი;**  
**პროფესორი მ. ბაკურაძე;**  
**პროფესორი თ.თადუმაძე;**  
**პროფესორი ე. ნადარაია.**

აკადემიური საბჭოს მიერ სასწავლო პროგრამის დამტკიცების თარიღი, დადგენილების ნომერი:  
 სასწავლო პროგრამის ამოქმედების თარიღი (სასწავლო წელი): 2021/2022

**პროგრამის სტრუქტურა (I ვარიანტი)**

სასწავლო კურსების / მოდულების ტიპი: საფაკულტეტო / სავალდებულო / არჩევითი											
N	კ ო დ	სასწავლო კურსის სახელწოდება	ECTS	სტუდენტის საათობრივი დატვირთვა				სასწავლო კურსზე დაშვების წინაპირობა	სწავლების სემესტრი		ლექტორი / ლექტორები
				საკონტაქტო					შემოდგომის	გაზაფხულის	
				ლოქცია	სემინარი/ სამუშაო ჯგუფი	პრაქტიკები/ ლაბორატორიები	გამოცდის დრო				
<b>სავალდებულო საგნები</b>											

<sup>5</sup> სასწავლო გეგმა შეიძლება წარმოდგენილ იქნას პროგრამის სტრუქტურის I, II ან III ვარიანტის შესაბამისად, საგანმანათლებლო პროგრამის თავისებურებების და/ან სწავლების საფეხურის მიხედვით.



1	ფუნქციათა თეორია	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		უ.გოგინავა თ. ახოზაძე,
2	ალბათობის თეორიის გაღრმავებული კურსი	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		ო. ფურთუხია, ვ. ჯაოშვილი
3	რიცხვითი ანალიზის გაღრმავებული კურსი	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე		✓	თ. ვაშაყმაძე, გ. ავალიშვილი ჯ. როგავა, ჯ. ფერაძე, თ. დავითაშვილი
4	მათემატიკური ლოგიკის გაღრმავებული კურსი	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		რ. ომანაძე
5	მათემატიკური ფიზიკის განტოლებების კვლევის თანამედროვე მათემატიკური მეთოდები	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		გ. გიორგაძე, ი. თავხელიძე, ო. ჯოხაძე
6	შესავალი ალგებრულ გეომეტრიაში	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		ვ. ლომაძე ქ. შავგულიძე
7	არაწრფივი ფუნქციონალური ანალიზის მეთოდები უწყვეტ გარემოთა მექანიკაში	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		გ. ავალიშვილი გ. ჯაიანი ნ. ჩინჩალაძე
	<b>სამაგისტრო ნაშრომი</b>	30		60				690	სამაგისტრო პროგრამის 90	✓	✓	

**7-ვე მოდულიდან თითო საგნის არჩევა სავალდებულოა**

**მოდული 1 ანალიზი**

1	ფუნქციონალური ანალიზი	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე		✓	თ. ახოზაძე,
2	ორობითი მარტინგალები და ჰარდის სივრცეები	5	30	0	15	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		უ. გოგინავა
3	აპროქსიმაცია და ბაზისები	5	30	0	15	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		უ. გოგინავა, თ. კოპალიანი
4	სინგულარულ ოპერატორთა თეორია	5	30	0	15	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		უ. გოგინავა, თ. კოპალიანი



5	ნამდვილი ცვლადის მეთოდები ჰარმონიულ ანალიზში	5	30	0	15	5	75	125	წინაპირობის გარეშე		✓	უ.გოგინავა, თ.კოპალიანი
<b>მოდული 2. ალბათობის თეორია და სტატისტიკა</b>												
1	გამოყენებითი სტატისტიკა	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე		✓	ე.ნადარაია,ო.ფურთუხია, პ.ბაბილუა
2	პირდაპირი და შექცეული სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებები	5	30	15	0	5	75	125	ალბათობის თეორიის გაღრმავებული კურსი	✓		ბ. ჩიქვინიძე
3	სტოქასტურ დიფერენციალურ განტოლებათა თეორია;	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		ო. ფურთუხია, ბ.ჩიქვინიძე
4	სტოქასტური ფინანსური მათემატიკა (უწყვეტი დრო);	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		ო. ფურთუხია, ბ.ჩიქვინიძე.
5	უსასრულო განზომილებიანი სტოქასტური ანალიზის საფუძვლები.	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე		✓	ბ. მამფორია
<b>მოდული 3. რიცხვითი ანალიზი და გამოთვლითი ტექნოლოგიები</b>												
1	ზუსტად მართვის ამოცანები და მათი ამოხსნის მიახლოებითი მეთოდები	5	5	30	15	0	5	75	წინაპირობის გარეშე	✓		გ. ავალიშვილი ჯ. როგავა, ჯ. ფერაძე, თ. დავითაშვილი
<b>მოდული 4. მათემატიკური ლოგიკა და დისკრეტული სტრუქტურები</b>												
1	არაკლასიკური ლოგიკების ალგებრული და რელაციური ანალიზი	5	5	30	15	0	5	75	მათემატიკური ლოგიკის გაღრმავებული კურსი		✓	რ. გრიგოლია
2	რეკურსიის ზოგადი თეორია	5	5	30	15	0	5	75	მათემატიკური ლოგიკის გაღრმავებული კურსი	✓		რ. ომანაძე
3	ალგორითმული დაყვანადობები რეკურსიულად გადათვლად სიმრავლეებზე	5	5	30	15	0	5	75	მათემატიკური ლოგიკის გაღრმავებული კურსი	✓		რ. ომანაძე





4	მოდალური ლოგიკის ალგებრული და რელაციური ანალიზი	5	5	30	15	0	5	75	მათემატიკური ლოგიკის გაღრმავებული კურსი	✓	რ. გრიგოლია
<b>მოდული 5. ალგებრა-გეომეტრია</b>											
1	დიფერენციალური ტოპოლოგია	5	30	0	15	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓	მ. ბაკურაძე ა. პაჭკორია
2	პირითადი ალგებრული სტრუქტურები	5	5	5	30	15	0	5	წინაპირობის გარეშე	✓	მ. ამდლობელი
3	ალგებრული ტოპოლოგია და გამოყენებები	5	30	0	15	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓	მ. ბაკურაძე ა. პაჭკორია
4	რიცხვთა თეორია		5	5	30	15	0	5	წინაპირობის გარეშე	✓	ქ. შავგულიძე
<b>მოდული 6. დიფერენციალური განტოლებები</b>											
1	ვარიაციული ანალიზის ზოგიერთი საკითხი	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓	თ. თადუმაძე
2	ინტეგრალური განტოლებები და საკუთრივი რიცხვები	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓	ი.თავხელიძე, გ.გიორგაძე, ო.ჯოხაძე
3	დიფერენციალური განტოლებები კომპლექსურ სიბრტყეზე	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓	გ.გიორგაძე, ი.თავხელიძე, ო.ჯოხაძე
4	მონჟ-ამპერის ტიპის არაწრფივი განტოლებები,	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓	ო.ჯოხაძე
5	არსებითად არაწრფივი ფუნქციონალური-დიფერენციალური განტოლებები,	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓	რ. კოპლატაძე
<b>მოდული 7. მექანიკა</b>											
1	ელექტრული და მაგნიტური ჰიდროდინამიკის მათემატიკური მოდელები	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓	გ. ჯაიანი ნ. ჩინჩალაძე ნ. ზირაქაშვილი
2	პოტენციალთა მეთოდი უწყვეტ გარემოთა მექანიკაში	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓	დ. ნატროშვილი, მ. სვანაძე



3	კომპლექსური ანალიზის გამოყენება დრეკადობის თეორიაში	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓		ნ.შავლაყაძე,
4	გადაგვარებული კერძოწარმოებულნი დიფ. განტოლებები ბის თეორია და გამოყენებები მექანიკაში	5	30	15	0	5	75	125	წინაპირობის გარეშე		✓	გ. ჯაიანი ნ. ჩინჩალაძე

პროგრამის ხელმძღვანელის / ხელმძღვანელების / კოორდინატორის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის სასწავლო პროცესის მართვის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის დეკანის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

უნივერსიტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

თარიღი \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის ბეჭედი