1. **სამაგისტრო პროგრამის სახელწოდება:** გამოყენებითი მათემატიკა, Applied Mathematics

2. **მისანიჭებელი კვალიფიკაცია:** მეცნიერებათა მაგისტრი გამოყენებით მათემატიკაში, MSc in Applied Mathematics

3. **სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელები/კოორდინატორი:**

დოქტორი რ. ბოჭორიშვილი
ემერიტუსი პროფესორი თ. ვაშაყმაძე
პროფესორი ო.ფურთუხია
პროფესორი გ. ჯაიანი, პროგრამის კოორდინატორი

4. **პროგრამის მოცულობა კრედიტებში:** 120 კრედიტი

5. **სწავლების ენა:** ქართული

6. **პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება:**

პროგრამის 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

სწავლის შედეგი:

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნა და გაცნობიერება:

- მათემატიკურ მეცნიერებათა სხვადასხვა დარგებიდან საკვანძო თეორემების ჩამოყალიბება და დამტკიცება
- რაოდენობრივი მონაცემებიდან თვისობრივი ინფორმაციის მოპოვების უნარი
- რეალური სამყაროს მოვლენების (სიტუაციების) მათემატიკური მოდელირებისა და მათემატიკური ექსპერტიზის დასკვნების არამათემატიკურ კონტექსტში გადატანის უნარი
- ექსპერიმენტისა და დაკვირვებების დაგეგმვისა და მიღებული მონაცემების ანალიზის უნარი

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება:

- ლოგიკური მათემატიკური მსჯელობის აგებისა და განვითარების უნარი მოცემულობების, დაშვებების და დასკვნების მკაფიო იდენტიფიკაციით
- მკაცრი დამტკიცებების აგების უნარი
- მათემატიკური ტექნიკის გამოყენების უნარი ამოცანათა ამოსახსნელად:
  - ✓ ამოცანათა ამოხსნის მეთოდების ჩამოყალიბების და ანალიზის უნარი
  - ✓ ამოცანის ამონახსნის თვისებათა ანალიზისა და გამოკვლევის უნარი
  - ✓ ანალიტიკური/სიმბოლური და რიცხვითი მეთოდების, აგრეთვე შესაბამისი გამოთვლითი ტექნიკის გამოყენება ამოცანათა ამოსახსნელად
- უცხო ენის ცოდნა დოკუმენტების წაკითხვისა და პრეზენტაციისთვის

ზოგადი / ტრანსფერული კომპეტენციები

დასკვნის უნარი

- აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი
- პრობლემის იდენტიფიცირების, დასმისა და გადაწყვეტის უნარი
- გააზრებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი

კომუნიკაციის უნარი

- საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით

- მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი, როგორც ზეპირად ისე წერილობით ქართულ და უცხოურ ენებზე.

სწავლის უნარი

- ვერბალური და წერილობითი ინფორმაციის აღქმის უნარი
- ახალი პრობლემების შესწავლისთვის მზაობა
- დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი
- გუნდში მუშაობის უნარი

ღირებულებები

- პროფესიული ეთიკის სტანდარტების დაცვა
- მათემატიკასთან დაკავშირებული ღირებულებების მიმართ თავისი და სხვების დამოკიდებულების შეფასების უნარი;
- მათემატიკასთან დაკავშირებული ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანის უნარი;

7. **სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები:**
    - მინიმუმ ბაკალავრის ხარისხი მათემატიკაში, ან მასთან გათანაბრებული, ან თსუ-ს ბაკალავრი დამატებითი სპეციალობით (მაინორი) „მათემატიკა“ ან ბაკალავრის ხარისხის მქონე პირი ელექტრულ და ელექტრონული ინჟინერიაში/ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი ფიზიკაში ან მასთან გათანაბრებული/ კომპიუტერულ მეცნიერებებში/ ეკონომიკასა ან ბიზნეს ადმინისტრირებაში, რომელსაც შესრულებული აქვს მათემატიკის საბაკალავრო პროგრამის ძირითადი სპეციალობის სავალდებულო სასწავლო კურსების არანაკლებ 24 კრედიტი. •
    - საერთო სამაგისტრო გამოცდა,
    - გამოცდა მათემატიკაში.

8. **სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:** სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდებად გამოყენებულია ვერბალური, წერითი, წიგნზე მუშაობის მეთოდები. სახელდობრ, ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი, სინთეზი. განსაკუთრებული ყურადღება არის გამახვილებული სემინარებზე და ლაბორატორიულ სამუშაოებზე.

სწავლის შედეგის მიღწევის დონე:

(ა) სტუდენტისათვის ნაცნობი მათემატიკური შედეგების არაიდენტური დებულებების დამოუკიდებლად დამტკიცების უნარი

(ბ) არამათემატიკურად ჩამოყალიბებული ამოცანების ამოხსნის მიზნით მათი მათემატიკურ ტერმინებში ფორმულირების უნარი

(გ) ისეთი მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის უნარი, რომლებიც გარკვეული ორიგინალობის გამოვლენას მოითხოვს

(დ) არამათემატიკური მოვლენებისა და პროცესების აღწერისა და ახსნის მიზნით მათი მათემატიკური მოდელის აგების უნარი

(ე) გამოთვლითი მოდელის აგების უნარი

9. **ცოდნის შეფასების სისტემა:**

სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით. დადებითი შეფასების მინიმუმია 51 ქულა. შეფასება ხორციელდება მინიმუმ ოთხი კომპონენტის მიხედვით. შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია კონკრეტულ სილაბუსებში. გთავაზობთ ზოგად ჩარჩოს:

შეფასება	
ფრიადი,	A (91-100 ქულა)
ძალიან კარგი,	B (81-90 ქულა)
კარგი,	C (71-80 ქულა)
დამაკმაყოფილებელ	D (61-70 ქულა)

ი,	
საკმარისი,	E (51-60 ქულა)
ვერ ჩააბარა,	FX (41-50 ქულა) სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა,	F(0-40 ქულა)

10. სამაგისტრო პროგრამის ზოგადი სტრუქტურა

I სემესტრი	სავალდებულო საგნები	30 ECTS
II სემესტრი	არჩევითი საგნები	30 ECTS
III სემესტრი	არჩევითი საგნები	30 ECTS
IV სემესტრი	სამაგისტრო ნაშრომი	30 ECTS

სასწავლო გეგმა

№	სასწავლო კურსის დასახელება	სასწავლო კურ-სის სტატუსი: სავალდებულო, არჩევითი	საკონტაქტო/ დამოუკიდე-ბელი მუშაობის საათების რაოდენობა	წინაპირობები	ლექტორი/ ლექტორები	კრედიტებ-ის საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება			
							სემესტრები			
							I	II	III	IV
	საერთო საგნები									
1	ფუნქციათა თეორიის გაღრმავებული კურსი	სავალდებულო	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		თ. ახობაძე, თ. კოპალიანი	5	5			
2	ალბათობა, სტატისტიკა, შემთხვევითი პროცესები	სავალდებულო	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)		ო. ფურთუხია	5	5			
3	გამოთვლითი მათემატიკა	სავალდებულო	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)		თ. ვაშაყმაძე	5		5		
4	მათემატიკური ლოგიკის გაღრმავებული კურსი	სავალდებულო	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		რ. ომანაძე	5	5			
5	ფუნქციონალურ-დიფერენციალური განტოლებები	სავალდებულო	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		თ. თადუმაძე, რ. კოპლატაძე	5	5			
6	ჰომოლოგიური ალგებრა	სავალდებულო	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		ვ. ლომაძე	5	5			
7	უწყვეტ გარემოთა მექანიკა	სავალდებულო	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		გ. ჯაიანი, ნ. ჩინჩალაძე, მ. სვანაძე	5	5			
8	სამაგისტრო ნაშრომი	სავალდებულო				30				30
	სულ:					65	30	5	0	30
	მოდული 1. ანალიზი									
1	ფუნქციონალური ანალიზი	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		თ. ახობაძე, თ. კოპალიანი	5		5		

2	ვეივლეტთა თეორიის რჩეული თავები	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)	ფუნქციათა თეორიის გაღრმავებუ-ლი კურსი	თ. კოპალიანი, ლ. ეფრემიძე	5			5	
3	უოლშის გარდაქმნები და მათი გამოყენება	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)		უ. გოგინავა, თ. კოპალიანი,	5			5	
4	სპლაინ სისტემები და მათი გამოყენება აპროქსიმაციის თეორიაში	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)		უ. გოგინავა, თ. კოპალიანი,	5			5	
5	ფურიეს ანალიზის გაღრმავებული კურსი	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)		თ. ახობაძე, ლ. გოგოლაძე	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5		5		
7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5			5	
	სულ:					35	0	10	15	0
	მოდული 2. ალბათობის თეორია და სტატისტიკა									
1	სტატისტიკის არაპარამეტრული მეთოდები	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)	ალბათობა, სტატისტიკა შემთხვევი-თი პროცესები	ე. ნადარაია, პ. ბაბილუა	5		5		
2	სტოქასტური ანალიზი	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)	ალბათობა, სტატისტიკა შემთხვევი-თი პროცესები	ო. ფურთუხია	5			5	
3	სტოქასტური ფინანსური მათემატიკა	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)	ალბათობა, სტატისტიკა შემთხვევი-თი პროცესები	მ. შაშიაშვილი	5			5	

4	გამოყენებითი სტატისტიკა	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)	ალბათობა, სტატისტიკა შემთხვევი-თი პროცესები	ე. ნადარაია, ო. ფურთუხია, ზ. ხეჩინაშვილი	5			5	
5	ოპტიმალური გაჩერება და ფინანსური მათემატიკა	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)	ალბათობა, სტატისტიკა შემთხვევი-თი პროცესები	ბ. დოჭვირი	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5		5		
7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5			5	
	სულ:					35	0	10	15	0
	მოდული 3. რიცხვითი ანალიზი და გამოთვლითი ტექნოლოგიები									
1	მათემატიკური მოდელირების მეთოდები	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		თ. ვაშაყმაძე გ. ავალიშვილი	5		5		
2	გამოყენებითი მათემატიკის კერძოწარმოებულიანი დიფერენციალური განტოლებების მიახლოებითი ამოხსნის დეკომპოზიციის მეთოდები	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)	ფუნქციონა-ლური ანალიზი	რ. ბოჭორიშვილი გ. ავალიშვილი	5			5	
3	შენახვის კანონების ანალიზი და რიცხვითი მეთოდები	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		რ. ბოჭორიშვილი	5			5	
4	ფუნქციონალური ანალიზის მეთოდები გამოთვლით მათემატიკაში	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)	გამოთვლითი მათემატიკა	გ. ავალიშვილი ჯ. როგავა	5			5	
5	გამოთვლითი მეთოდები მყარი დეფორმადი სხეულის მექანიკაში	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		თ. ვაშაყმაძე	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+			5		5		

			2 სთ. პრ.)							
7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5			5	
	სულ:					35	0	10	15	0
	მოდული 4. მათემატიკური ლოგიკა და დისკრეტული სტრუქტურები									
1	ფაზილოგიკა და მისი გამოყენებები	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		რ. გრიგოლია	5		5		
2	გამოთვლადობის (რეკურსიის) თეორია	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)	მათემატიკური ლოგიკის გაღრმავებული კურსი	რ. ომანაძე	5			5	
3	მრავალნიშნა ლოგიკების ალგებრული ანალიზი	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		რ. გრიგოლია	5			5	
4	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5		5		
5	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5			5	
	სულ:					25	0	5	10	0
	მოდული 5. ალგებრა-გეომეტრია									
1	დიფერენციალური გეომეტრიის გაღრმავებული კურსი	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		ვ. ლომაძე	5		5		
2	წრფივი ალგებრის დამატებითი თავები	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)		მ. ამაღლობელი	5			5	
3	დიფერენციალური ტოპოლოგია	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)		მ. ბაკურაძე რ. სურმანიძე	5			5	
4	რიცხვთა თეორიის გამოყენება კრიპტოგრაფიაში Number Theory and its Application in	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)		თ. ვეფხვაძე ქ. შავგულიძე	5			5	

	Cryptography									
5	ალგებრული ტოპოლოგია	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)		მ. ბაკურაძე თ. ქადეიშვილი	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5		5		
7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5			5	
	სულ:					35	0	10	15	0
	მოდული 6. დიფერენციალური განტოლებები									
1	დაგვიანების შემცველი სამართი სისტემების ოპტიმიზაცია	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)	ფუნქციონა-ლურ-დიფერენ-ციალური განტოლებ ები	თ. თადუმაძე	5		5		
2	შტურმის ტიპის თეორემები და სასაზღვრო ამოცანები	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		რ. კოპლატაძე	5			5	
3	გალუას თეორია დიფერენციალური განტოლებებისთვის	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)		გ. გიორგაძე	5			5	
4	სასაზღვრო ამოცანები არაწრფივი კერძოწარმოებულიანი დიფერენციალური განტოლებებისთვის	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		ო. ჯოხაძე	5			5	
5	პოტენციალთა მეთოდი	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. პრ.)		რ. დუდუჩავა	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5		5		

7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5			5	
	სულ:					35	0	10	15	0
	მოდული 7. მექანიკა									
1	დრეკადობის მათემატიკური თეორია	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		გ. ჯაიანი, გ. ავალიშვილი, ნ. ჩინჩალაძე, დ. ნატროშვილი	5		5		
2	ჰიდრომექანიკის ამოცანების მათემატიკური მოდელები	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)		გ. ჯაიანი, ნ. ჩინჩალაძე	5			5	
3	გარსთა თეორია	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)	უწყვეტ გარემოთა მექანიკა	გ. ჯაიანი ნ. ჩინჩალაძე თ. მეუნარგია	5			5	
4	წამახვილებული პრიზმული გარსების და ღეროების მათემატიკური თეორია	არჩევითი	45/80 (2სთ. ლქ.+ 1სთ. სმ. ჯგ.)	უწყვეტ გარემოთა მექანიკა	გ. ჯაიანი ნ. ჩინჩალაძე დ. ნატროშვილი ს. ხარიბეგაშვილი	5			5	
5	დრეკად მყარ და თხევად გარემოთა ურთიერთქმედების ამოცანები	არჩევითი	45/80 (2 სთ. ლქ.+ 1სთ. სამ. ჯგ.)	უწყვეტ გარემოთა მექანიკა	გ. ჯაიანი, ნ. ჩინჩალაძე	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5		5		
7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65 (2სთ. ლქ.+ 2 სთ. პრ.)			5			5	
	სულ:					35	0	10	15	0

სტუდენტისთვის 7-ვე მოდულიდან თითო საგნის არჩევა სავალდებულოა

სამაგისტრო პროგრამის თითოეული სასწავლო კურსი სპეციფიკიდან გამომდინარე ამა თუ იმ სიღრმით ავითარებს კომპეტენციათა უმეტესობას. პროგრამის სწავლის შედეგი მიიღწევა მხოლოდ ერთობლიობაში სასწავლო გეგმით განსაზღვრული სასწავლო კურსების შესწავლის შედეგად.

11. **სწავლის გაგრძელების საშუალება:** სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულები მიიღებენ გამოყენებითი მათემატიკის მაგისტრის ხარისხს და მოიპოვებენ როგორც საქართველოს, ასევე საზღვარგარეთის წამყვანი უმაღლესი სასწავლებლების დოქტორანტურაში სწავლის გაგრძელების უფლებას.

12. **კურსდამთავრებულთა დასაქმების სფეროები:** მეცნიერული კვლევა, განათლება, მრეწველობა, ეკონომიკა, ბიზნესი, საბანკო და საფინანსო სფერო, სახელმწიფო სტრუქტურები

13. **პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო მატერიალურ-ტექნიკური რესურსები**
    თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი; თსუ-ს სამეცნიერო ბიბლიოთეკა, კომპიუტერული ბაზები, რესურსცენტრები და სხვა.
    თსუ ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის ბიბლიოთეკა

14. **ფინანსური უზრუნველყოფა:** მაგისტრანტის სწავლება ფინანსურად უზრუნველყოფილია თსუ-ს მიერ.

15. **ინფორმაცია მისაღები კონტინგენტის შესახებ:** მატერიალური და ადამიანური რესურსებიდან გამომდინარე პროგრამაზე შესაძლებელია 12 მაგისტრანტის მიღება.

დამატებითი ინფორმაცია:

- **დანართი N 1.** პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო ადამიანური რესურსები (CV-ების და ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტების ასლებითურთ)
- **დანართი N 2.** სპეციალობაში გამოცდის პროგრამა
- **დანართი N 3.** ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მათემატიკის დეპარტამენტის აკადემიური პერსონალის 2011 წლის 16 ივნისის კრების ოქმი

დანართი N 1

პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო ადამიანური რესურსები (CV-ების და ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტების ასლებითურთ)
აკადემიური პერსონალი

პროფესორები

ბოჭორიშვილი რ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
გოგინავა უ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ვეფხვაძე თ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
თადუმაძე თ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ნადარაია ე.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ომანაძე რ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ჯაიანი გ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები

ასოცირებული პროფესორები

ავალიშვილი გ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ამაღლობელი მ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ახობაძე თ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ბაკურაძე მ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
გიორგაძე გ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
გრიგოლია რ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
დოჭვირი ბ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
კოპალიანი თ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
კოპლატაძე რ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
სოხაძე გ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ფურთუხია ო.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
შავგულიძე ქ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
შუბლაძე მ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ჩინჩალაძე ნ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ჯოხაძე ო.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები

ასისტენტ პროფესორები

სვანაძე მ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
სურმანიძე რ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ხეჩინაშვილი ზ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები

კონტრაქტორები

დუდუჩავა რ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ინასარიძე ხ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
კოკილაშვილი ვ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები

ემერიტუს პროფესორები

ვაშაყმაძე თ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები

თსუ კვლევითი ინსტიტუტების თანამშრომლები

კაპანაძე გ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
მეუნარგია თ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ნატროშვილი დ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
პაჭკორია ა.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ქადეიშვილი თ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
შარიქაძე ჯ.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ხარიბეგაშვილი ს.	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები

დანართი N 2
სპეციალობაში გამოცდის პროგრამა

1. **სიმრავლეთა თეორიის ელემენტები**. (*სიმრავლის ცნება. სიმრავლეთა თანაკვეთა, გაერთიანება, სხვაობა. ქვესიმრავლე. დე მორგანის კანონები* ***(დამტკიცებით)****. დალაგებული წყვილი. სიმრავლეთა დეკარტული ნამრავლი. ბინარული მიმართება: დალაგების მიმართება, ეკვივალენტობის მიმართება. სასრული, თვლადი და არათვლადი სიმრავლეები. სიმძლავრე, სიმძლავრეების შედარება. კანტორ-ბერნშტეინის თეორემა. ნამდვილი რიცხვები. სისრულის აქსიომა. სიმრავლის ზუსტი ზედა და ქვედა საზღვრის ცნება. რიცხვითი კონტინუუმი.* [12], [15], [18])

2. **რიცხვითი მიმდევრობები და მწკრივები**. (*რიცხვითი მიმდევრობა. შემოსაზღვრული მიმდევრობები. მიმდევრობის კრებადობა. კრებად მიმდევრობათა ზოგიერთი ზოგადი თვისება (შემოსაზღვრულობა, ზღვრის ერთადერთობა).* ***(დამტკიცებით).*** *რიცხვითი მიმდევრობისათვის ართმეტიკული ოპერაციები და ზღვრული გადასვლები. უტოლობები და ზღვრული გადასვლები (“ორი პოლიციელის” თეორემა)(* ***დამტკიცებით).*** *ფუნდამენტური მიმდევრობა. რიცხვითი მიმდევრობის კრებადობის კოშის კრიტერიუმი. მონოტონური მიმდევრობები და მათი კრებადობა.* ***(დამტკიცებით).*** *რიცხვითი მწკრივი. რიცხვითი მწკრივის კრებადობა. მწკრივის კრებადობის კოშის კრიტერიუმი.* ***(დამტკიცებით).*** *რიცხვითი მწკრივის აბსოლუტური და პირობითი კრებადობა. მწკრივის აბსოლუტური კრებადობის კოშისა და დალამბერის ნიშანები.* ***(დამტკიცებით).*** *მწკრივის კრებადობის ვაიერშტრასის შედარების ნიშანი.* ***(დამტკიცებით).***[12], [15], [18])

3. **ფუნქციის ზღვარი და უწყვეტობა**. (*ფუნქცია (ასახვა). ინექციური, სურექციული და ბიექციური ასახვები. ასახვათა კომპოზიცია. ურთიერთშექცეული ასახვები. ფუნქციის გრაფიკის ცნება. ფუნქციის ზღვარი წერტილში. ზღვარზე გადასვლა და არითმეტიკული ოპერაციები.* ***(დამტკიცებით).*** *ფუნქციის უწყვეტობა წერტილში. წყვეტის წერტილთა კლასიფიკაცია. სეგმენტზე უწყვეტი ფუნქციის თვისებები: თეორემა შუალედური მნიშვნელობის შესახებ* ***(დამტკიცებით);*** *ვაიერშტრასის თეორემა* ***(დამტკიცებით).*** *თანაბარი უწყვეტობა. კანტორის თეორემა* ***(დამტკიცებით).*** [12], [15], [18])

4. **ფუნქციის წარმოებული.** (*წერტილში ფუნქციის წარმოებადობა. ფუნქციის წარმოებული და დიფერენციალი. წარმოებულის გეომეტრიული შინაარსი. არითმეტიკული ოპერაციები და წარმოებადობა. ფუნქციათა კომპოზიციის წარმოებული* ***(დამტკიცებით);*** *შექცეული ფუნქციის წარმოებული* ***(დამტკიცებით)****. ფუნქციის მაღალი რიგის წარმოებულები.* [12], [15], [18])

5. **დიფერენციალური აღრიცხვის ძირითადი დებულებები**. (*ფერმას თეორემა* ***(დამტკიცებით).*** *ლაგრანჟის თეორემა სასრული ნაზრდის შესახებ* ***(დამტკიცებით).*** *ფუნქციის მონოტონურობის პირობები. შიდა ექსტრემუმის არსებობის საკმარისი პირობები პირველი რიგის წარმოებულების საშუალებით* ***(დამტკიცებით)****.* [12], [15], [18])

6. **რიმანის ინტეგრალი**. (*განსაზღვრული ინტეგრალის ცნება. რიმანის აზრით ფუნქციის ინტეგრებადობის აუცილებელი პირობა* ***(დამტკიცებით).*** *სეგმენტზე უწყვეტი ფუნქციის ინტეგრებადობა* ***(დამტკიცებით).*** *საშუალო მნიშვნელობის პირველი თეორემა* ***(დამტკიცებით)****. ნიუტონ -ლაიბნიცის ფორმულა* ***(დამტკიცებით).*** *ფუნქციის პირველადის ცნება და მისი მოძებნის ძირითადი წესები.* [12], [15], [18])

7. **მეტრიკული და ნორმირებული სივრცეები.** *მეტრიკული სივრცე. სისრულე. სრული და არასრული სივრცის მაგალითები; თეორემა მეტრიკული სივრცის გასრულების შესახებ. ნორმირებული სივრცე: ნორმა; მაგალითები [20]: ევკლიდური სივრცე: სკალარული ნამრავლი. კოში-ბუნიაკოვსკის უტოლობა* ***(დამტკიცებით)*** *. ორთონორმირებული ბაზისი. ჰილბერტის სივრცე. წრფივი ფუნქციონალი. წრფივი ფუნქციონალის ნორმა.* [14],[20].

8. **კომპლექსური რიცხვები.** (*კომპლექსური რიცხვი: ნამდვილი და წარმოსახვითი ნაწილი, მოდული და არგუმენტი, ჩაწერის ფორმები. მოქმედებები კომპლექსურ რიცხვებზე, მუავრის ფორმულა. კომპლექსური სიბრტყე. კომპლექსური რიცხვთა მიმდევრობის ზღვარი.* [4], [21], [24])

9. **წრფივი ალგებრა და ანალიზური გეომეტრია**. (*ძირითადი ალგებრული სტრუქტურები: ჯგუფი, რგოლი, ველი და მათი თვისებები. ერთცვლადიანი პოლინომთა რგოლი. პოლინომთა გაყოფადობა. ნაშთით გაყოფის ალგორითმი. პოლინომთა უდიდესი საერთო გამყოფი. მატრიცი, კვადრატული მატრიცის დეტერმინანტი, მისი თვისებები. მოქმედებები მატრიცებზე. კვადდრატულ მატრიცთა რგოლი. შებრუნებული მატრიცი, მისი არსებობის პირობა.ვექტორული სივრცე ველის მიმართ,ბაზისი, განზომილება. ვექტორთა სისტემის რანგი. მატრიცის რანგი. დეტერმინანტები და მათი ძირითადი თვისებები. წრფივ განტოლებათა სისტემის თავსებადობის კრიტერიუმი: კრონეკერ-კაპელის თეორემა. ზოგადი ამონახსნი. ამონახსნთა ფუნდამენტური სისტემა. კავშირი ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან სისტემებს შორის. ვექტორული სივრცის წრფივი გარდაქმნა და მისი მატრიცი: განსაზღვრება და მაგალითები. თეორემა წრფივი გარდაქმნის არსებობის და ერთადერთობის შესახებ. წრფივი გარდაქმნის მატრიცული ჩაწერა. ოპერაციები წრფივ გარდაქმნებზე. წრფე სივრცეში. წრფისა და სიბრტყის ურთიერთგანლაგება სივრცეში. მეორე რიგის წირთა ორთოგონული კლასიფიკაცია.* [7], [8], [9], [13], [16] ,[19], [22] [25])

10. **დიფერენციალური განტოლებები**. *თეორემა პირველი რიგის არაწრფივი განტოლების ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის შესახებ [23] ; n რიგის წრფივი მუდმივკოეფიციენტებიანი ერთგვაროვანი განტოლების ზოგადი ამონახსნი [23] ; ავტონომიური სისტემის ამონახსნების თვისებები და წონასწორობის მდგომარეობის მდგრადობა [23] ; კერძოწარმოებულებიანი დიფერენციალური განტოლების რიგი, მთავარი ნაწილი, მარჯვენა მხარე ან თავისუფალი წევრი, წრფივობა, კვაზიწრფივობა, არაწრფივობა, ტიპი; მეორე რიგის წრფივი კერძოწარმოებულებიანი დიფერენციალური განტოლებების კანონიკური სახეები და ტიპები; ([27],თემა 1) ; სიმის თავისუფალი რხევის განტოლება, კოშის ამოცანა, დალამბერის ფორმულა, საწყის სასაზღვრო ამოცანა და ცვლადთა განცალების მეთოდი; ([27],თემა 2) ; სიმში სითბოს გავრცელების ამოცანა, ერთადერთობის თეორემა, ცვლადთა განცალების მეთოდი; ([27], თემა 3); ჰარმონიული ფუნქციები, დირიხლეს ამოცანა, ნეიმანის ამოცანა, მაქსიმუმის პრინციპი, სასაზღვრო ამოცანები და ერთადერთობის თეორემები. ([27], თემა 4)*
11. **ალბათობის თეორიის და მათემატიკური სტატისტიკის ელემენტები**. (*ალბათური სივრცე (ზომადი სივრცისა და ალბათობის ცნებები). პირობითი ალბათობა, ხდომილებათა დამოუკიდებლობა. შემთხვევითი სიდიდე და მისი ფუნქციონალური მახასიათებლები: განაწილების კანონი, განაწილების ფუნქცია, განაწილების სიმკვრივე. შემთხვევითი სიდიდის რიცხვითი მახასიათებლები: მათემატიკური ლოდინი, დისპერსია. მათემატიკური სტატისტიკის ძირითადი ცნებები: გენერალური ერთობლიობა, შერჩევა, შერჩევითი საშუალო და დისპერსია, ემპირიული განაწილების ფუნქცია.* Mაქიმალური გასაჯერობის მეთოდი. მომენტთა მეთოდი. გლივენკოს თეორემა [10], [17], [26])
12. **რიცხვითი ანალიზის ელემენტები**. *წრფივ ალგებრულ განტოლებათა სისტემის ამოხსნის გაუსისა მეთოდი[28,გვ.147–157,162–165,][35,გვ.70–80], იაკობისა და გაუს–ზეიდელის იტერაციული მეთოდები, იტერაციული მეთოდების კრებადობის საკმარისი პირობა, კრებადობის აუცილებელი და საკმარისი პირობა [28,გვ.204–219], [35,გვ.125–137]. არაწრფივი განტოლებების ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები. ბისექცია, ნიუტონი, მარტივი იტერაცია [35,გვ.247–264],[36,გვ.11–19], ლაგრანჟის და ნიუტონის საინტერპოლაციო ფორმულები[35,გვ.333–340],[36,გვ.23–37]. საინტერპოლაციო ტიპის კვადრატურული ფორმულები, მართკუთხედების, ტრაპეციის და სიმპსონის ფორმულა; კვადრატურული ფორმულის ალგებრული სიზუსტის რიგი [35,გვ.379–395],[36,გვ.93–109],კოშის ამოცანის ამოხსნის ეილერის, რუნგე-კუტასა და ადამსის მეთოდები პირველი რიგის ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებისათვის [35,გვ.479–524],[36,გვ.121–132],*

13. **მათემატიკური ლოგიკის ელემენტები.** (*პროპოზიციული აღრიცხვის სისრულის თეორემა. პირველი რიგის თეორიის აქსიომები. დედუქციის თეორემა პირველი რიგის თეორიისათვის. გეოდელის თეორემა სისრულის შესახებ. ბულის ფუნქციათა წარმოდგენა ცვლადებით. პოსტის თეორემა ბულის ფუნქციათა სისტემის სისრულის შესახებ.*[34])

ლ ი ტ ე რ ა ტ უ რ ა:

1. ე.ალშიბაია. დიფერენციალური გეომეტრია. თბილისი, 2001.
2. ა.გაგნიძე. მათემატიკური ფიზიკის განტოლებები. თსუ გამომცემლობა, 2003.
3. თ.გეგელია. მათემატიკური ფიზიკის განტოლებები I. თსუ გამომცემლობა, 1987.
4. დ.კვესელავა. კომპლექსური ცვლადის ფუნქციები. თსუ, 1966.
5. გ.კვინიკაძე. მათემატიკური ფიზიკის ამოცანათა კრებული I. თსუ გამომცემლობა, 1997.
6. გ.კვინიკაძე. მათემატიკური ფიზიკის ამოცანათა კრებული II. თსუ გამომცემლობა, 2001.
7. ა.გ.კუროში. უმაღლესი ალგებრის კურსი. თსუ, თბილისი, 1963.
8. გ.ლომაძე. ლექციები უმაღლეს ალგებრაში. თსუ, თბილისი, 2006.
9. ნ.მუსხელიშვილი. ანალიზური გეომეტრიის კურსი. თბილისი, 1951.
10. ე.ნადარაია, რ.აბსავა, მ.ფაცაცია. ალბათობის თეორია, თსუ, 2005.
11. ა.ფილიპოვი. დიფერენციალური განტოლებების ამოცანათა კრებული. თსუ გამომცემლობა, 1989.
12. ი.ქარცივაძე. მათემატიკური ანალიზის კურსი, ტომი I. თსუ, თბილისი, 1981.
13. ა.ჩახტაური. ანალიზური გეომეტრია. თბილისი, 1961.
14. ვლ.ჭელიძე. ნამდვილი ცვლადის ფუნქციათა თეორია. თბილისი, ცოდნა, 1964.
15. ვლ.ჭელიძე, ე.წითლანაძე. მათემატიკური ანალიზის კურსი, ტ. 1. თბილისი, 1975.
16. И.М.Гельфанд. Лекции по линейной алгебре. М., 1998 (an nebismieri wina gamocema).
17. Дунин-Барковский, Н.В.Смирнов. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений. Москва, «Наука», 1980.
18. В.А. Зорич. Математический анализ, часть I. изд. «Наука», М., 1981.
19. В.А.Ильин, Э.Г.Позняк. Аналитическая геометрия. Москва, Изд. «Наука», 1982.
20. А.Н.Колмогоров, С.В.Фомин. Элементы теории функций и функционального анализа. М., 1989.
21. А.И.Маркушевич. Краткий курс теории аналитических функций. «Наука», 1978.
22. Р.В.Милованов, Р.И.Тишкевич, А.С. Феденко. Алгебра и аналитическая геометрия, часть I. «Минск», 1984.
24. И.И. Привалов. Введение в теорию функций комплексного переменного. «Наука», 1984.
25. Д.К.Фаддеев. Лекции по алгебре. Москва, 2003 (an nebismieri wina gamocema).
26. Б.А.Севастьянов. Курс теории вероятностей и математической статистики. Москва, «Наука», 1988.
27. ი. თავხელიძე, დიფერენციალური განტოლებები და მათფიზიკა II, ლექციების კურსი, თსუ ელექტრონული სწავლების სისტემა “Moodle” (http://e-learning.tsu.ge/course/view.php?id=528)
28. Д.К.Фаддеев, Н.Фаддеева. Вычислительные методы линейной алгебры. Москва, 1962.
29. ȝ. მელაძე, მ. მენთეშაშვილი, ნ. სხირტლაძე. გამოთვლითი მათემატიკის საფუძვლები, ნაწ. II, თსუ, 2005.
30. v.kosarevi. 12 leqcia gamoTvliT maTematikaSi. Tbilisi: Tsu, 2003(Targmani).

31. Л.С.Понтрягин. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1974.
32. გ.ხაჟალია. ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებები. თბილისი, 1961.
33. А.Ф.Филиппов. Введение в теорию дифференциальных уравнений. М.: УРСС, 2004.
34. Э. Мендельсон. Ведение в математическую логику .М. Наука. 1984.
35. A.Quarteroni, R.Sacco, F.Saleri, Numerical Mathematics, Springer, 2007
36. თ.ვაშაყმაძე.რიცხვითი ანალიზი, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა,2009

დანართი N 3

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის
მათემატიკის დეპარტამენტის აკადემიური პერსონალის კრების

ო ქ მ ი

ქ. თბილისი, 16 ივნისი, 2011 წელი

დღის წესრიგი:

1. საბაკალავრო პროგრამა მათემატიკა / სრული პროფესორი რამაზ ბოჭორიშვილი/;
2. სამაგისტრო პროგრამები: მათემატიკა, გამოყენებითი მათემატიკა
   /სრული პროფესორი გიორგი ჯაიანი, სრული პროფესორი უშანგი გოგინავა./

კრებას ერწრებოდნენ:

ე. ნადარაია, რ. ბოჭორიშვილი, თ. ვეფხვაძე, გ. ჯაიანი, უ. გოგინავა, თ. თადუმაძე, რ.ომანაძე, მ. ბაკურაძე,ლ. ეფრემიძე, ი. თავხელიძე, თ. კოპალიანი, რ. კოპლატაძე, გ. სოხაძე, ო. ფურთუხია, ო. ღლონტი, ქ. შავგულიძე, ო. ჯოხაძე, ა. დანელია, შ. ზვიადაძე,გ. ნადიბაიძე, ა. ყიფიანი, ნ. ჩინჩალაძე, ზ. ხეჩინაშვილი, გ. ავალიშვილი, რ.გრიგოლია.

განხილულ იქნა: თითოეულ საგანმანათლებლო პროგრამა წარმოდგენილი იქნა დეტალურად. განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო სწავლის შედეგებს, სასწავლო გეგმას, სწავლის შედეგების რუკას, მათემატიკის მასწავლებლის კონცენტრაციას და კვლევით ბლოკს.

აზრი გამოთქვეს: ე.ნადარაიამ, თ.თადუმაძემ, თ.ვეფხვაძემ, ი.თავხელიძემ, გ.სოხაძემ, ო.ფურთუხიამ, რ.ომანაძემ.

დაადგინეს:

1. დამტკიცდეს საბაკალავრო პროგრამა მათემატიკის ხელმძღვანელები და
   კოორდინატორი შემდეგი შემადგენლობით:
   რამაზ ბოჭორიშვილი, სრული პროფესორი, პროგრამის კოორდინატორი; უშანგი გოგინავა, სრული პროფესორი; თეიმურაზ ვეფხვაძე,სრული პროფესორი; თამაზ თადუმაძე, სრული პროფესორი; ელიზბარ ნადარაია, სრული პროფესორი; როლანდ ომანაძე, სრული პროფესორი; გიორგი ჯაიანი, სრული პროფესორი.
2. დამტკიცდეს სამაგისტრო პროგრამა მათემატიკის ხელმძღვანელები და კოორდინატორი შემდეგი შემადგენლობით:
   სრული პროფესორი უ. გოგინავა, პროგრამის კოორდინატორი, სრული პროფესორი თ. ვეფხვაძე, სრული პროფესორი თ. თადუმაძე , სრული პროფესორი ე. ნადარაია, სრული პროფესორი რ. ომანაძე
3. დამტკიცდეს სამაგისტრო პროგრამა გამოყენებითი მათემატიკის ხელმძღვანელები და კოორდინატორი შემდეგი შემადგენლობით:
   სრული პროფესორი რ. ბოჭორიშვილი, ემერიტუსი პროფესორი დ. გორდეზიანი, ემერიტუსი პროფესორი თ. ვაშაყმაძე, ასოცირებული პროფესორი ო. ღლონტი, სრული პროფესორი გ. ჯაიანი, პროგრამის კოორდინატორი

კრების თავმჯდომარე: /რამაზ ბოჭორიშვილი/

მდივანი: /ქეთევან შავგულიძე/