

1. **სამაგისტრო პროგრამის სახელწოდება:** მათემატიკა, Mathematics
2. **მისანიჭებელი კვალიფიკაცია:** მეცნიერებათა მაგისტრი მათემატიკაში, MSc in Mathematics
3. **სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელები/კოორდინატორი:**
 პროფესორი უ. გოგინავა, პროგრამის კოორდინატორი
 პროფესორი თ. ვეფხვაძე
 პროფესორი თ. თადუმაძე
 პროფესორი ე. ნადარაია
 პროფესორი რ. ომანაძე
4. **პროგრამის მოცულობა კრედიტებში:** 120 კრედიტი
5. **სწავლების ენა:** ქართული

6. სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება:
პროგრამის მიზანი

- მისცეს მაგისტრს თანამედროვე მიღწევათა შესაბამისი საფუძვლიანი განათლება მათემატიკაში
- გამოუმუშავოს მას სამეცნიერო კვლევასა და სხვადასხვა პრაქტიკულ პრობლემათა გადაჭრაში მათემატიკური მეთოდების გამოყენების უნარი.

სწავლის შედეგი

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნა და გაცნობიერება

- აბსტრაქციის უნარი, ფორმალური თეორიების ლოგიკური განვითარებისა და მათ შორის ურთიერთკავშირების დადგენის ჩათვლით
- ამოცანის მათემატიკურად, კერძოდ სიმბოლური სახით ჩამოყალიბების უნარი, მისი ანალიზისა და ამოხსნის გაადვილების მიზნით
- პრობლემის წვდომის და მისი არსის მოკლედ და მკაფიოდ ჩამოყალიბების უნარი
- მათემატიკურ მეცნიერებათა სხვადასხვა დარგებიდან საკვანძო თეორემების ჩამოყალიბება და დამტკიცება

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 ენაზე.

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 დაშვების წინაპირობა

- ბაკალავრის ხარისხი მათემატიკაში ან მასთან გათანაბრებული,
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა,
- გამოცდა მათემატიკაში.

8. სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდებად გამოყენებულია ვერბალური, წერილი, 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)
დამაკმაყოფილებელი	D (61-70 ქულა)
საკმარისი	E (51-60 ქულა)
ვერ ჩააბარა	FX (41-50 ქულა) სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება

ჩაიჭრა	F(0-40 კულა)
--------	--------------

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 კურსის სტატუსი: სავალდებულო, არჩევითი	საკონტაქტო/ დამოუკიდებელი მუშაობის საათების რაოდენობა ლქ/პრ/ლაბ/სმ ჯგ	წინაპირობები	ლექტორი/ ლექტორები	კრედიტების საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება			
							სემესტრები			
							I	II	III	IV
საერთო საგნები										
1	ფუნქციათა თეორიის გაღრმავებული კურსი	სავალდებულო	45/80 2/1/0/0		თ. ახოზაძე, თ. კოპალიანი	5	5			
2	ალბათობა, სტატისტიკა, შემთხვევითი პროცესები	სავალდებულო	45/80 2/1/0/0		ო. ფურთუხია	5	5			
3	გამოთვლითი მათემატიკა	სავალდებულო	45/80 2/1/0/0		თ. ვაშაყმაძე	5		5		
4	მათემატიკური ლოგიკის გაღრმავებული კურსი	სავალდებულო	45/80 2/0/0/1		რ. ომანაძე	5	5			
5	ფუნქციონალურ-დიფერენციალური განტოლებები	სავალდებულო	45/80 2/1/0/0		თ. თადუმაძე რ. კოპლატაძე	5	5			
6	ჰომოლოგიური ალგებრა	სავალდებულო	45/80 2/0/0/1		ვ. ლომაძე	5	5			
7	უწყვეტ გარემოთა მექანიკა	სავალდებულო	45/80 2/0/0/1		გ. ჯაიანი ნ. ჩინჩალაძე მ. სვანაძე	5	5			
	სამაგისტრო ნაშრომი	სავალდებულო				30				30
	სულ:					65	30	5	0	30
მოდული 1. ანალიზი										
1	ფუნქციონალური ანალიზი	არჩევითი	45/80 2/0/0/1		თ. ახოზაძე, თ. კოპალიანი	5		5		
2	ორობითი ანალიზი	არჩევითი	45/80 2/1/0/0		უ. გოგინავა თ. კოპალიანი	5			5	
3	ჰარდის სივრცეები	არჩევითი	45/80 2/1/0/0		ლ. ეფრემიძე	5			5	
4	ფუნქციათა სივრცეები და	არჩევითი	45/80		თ. ახოზაძე	5			5	

	აპროქსიმაცია		2/1/0/0							
5	სინგულარულ ინტეგრალურ ოპერატორთა თეორია	არჩევითი	45/80 2/1/0/0		თ. კოპალიანი	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65			5		5		
7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65			5			5	
	სულ:					35	0	10	15	0

მოდული 2. ალბათობის თეორია და სტატისტიკა

1	სტატისტიკის არაპარამეტრული მეთოდები	არჩევითი	45/80 2/1/0/0	ალბათობა, სტატისტიკა, შემთხვევითი პროცესები	ე. ნადარაია, პ. ბაბილუა	5		5		
2	სტოქასტური ფინანსური მათემატიკა (უწყვეტი დრო)	არჩევითი	45/80 2/1/0/0	ალბათობა, სტატისტიკა, შემთხვევითი პროცესები	ბ. დოჭვირი	5			5	
3	სტატისტიკური დასკვნების თეორია	არჩევითი	45/80 2/1/0/0	ალბათობა, სტატისტიკა, შემთხვევითი პროცესები	ე. ნადარაია, მ. შაშიაშვილი	5			5	
4	სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებების თეორია	არჩევითი	45/80 2/1/0/0	ალბათობა, სტატისტიკა, შემთხვევითი პროცესები	ო. ფურთუხია, მ. შაშიაშვილი	5			5	
5	მალივენის აღრიცხვა	არჩევითი	45/80 2/1/0/0	ალბათობა, სტატისტიკა, შემთხვევითი პროცესები	ო. ფურთუხია	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65			5		5		
7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65			5			5	
	სულ:					35	0	10	15	0

მოდული 3. რიცხვითი ანალიზი და გამოთვლითი ტექნოლოგიები

1	მათემატიკური მოდელების მეთოდები	არჩევითი	45/80 2/0/0/1		თ. ვაშაყმაძე გ. ავალიშვილი	5		5		
2	ნახევრად დისკრეტული სქემები	არჩევითი	45/80	ფუნქციონალური	ჯ. როგავა	5			5	

	ოპერატორული დიფერენციალური განტოლებებისათვის		2/0/0/1	ანალიზი, გამოთვლითი მათემატიკა.						
3	ფუნქციონალური ანალიზის მეთოდები გამოთვლით მათემატიკაში	არჩევითი	45/80 2/0/0/1	გამოთვლითი მათემატიკა	გ. ავალიშვილი	5			5	
4	ზუსტად მართვის ამოცანები და მათი ამოხსნის მიახლოებითი მეთოდები	არჩევითი	45/80 2/0/0/1	გამოთვლითი მათემატიკა.	გ. ავალიშვილი	5			5	
5	სასრულ ელემენტთა მეთოდი დიფერენციალური განტოლებებისათვის	არჩევითი	45/80 2/1/0/0		ჯ. ფერაძე, ა. პაპუკაშვილი	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65			5		5		
7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65			5			5	
	სულ:					35	0	10	15	0
მოდული 4. მათემატიკური ლოგიკა და დისკრეტული სტრუქტურები										
1	არაკლასიკური ლოგიკების ალგებრული ანალიზი	არჩევითი	45/80 2/0/0/1	მათემატიკური ლოგიკის გაღრმავებული კურსი.	რ. გრიგოლია	5		5		
2	გამოთვლადობის (რეკურსიის) თეორია	არჩევითი	45/80 2/0/0/1	მათემატიკური ლოგიკის გაღრმავებული კურსი.	რ. ომანაძე	5			5	
3	ალგორითმული დაყვანადობები რეკურსიულად გადათვლად სიმრავლეებზე	არჩევითი	45/80 2/0/0/1		რ. ომანაძე	5			5	
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65			5		5		
7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65			5			5	
	სულ:					25	0	5	10	0
მოდული 5. ალგებრა-გეომეტრია										
1	დიფერენციალური ტოპოლოგია	არჩევითი	45/80 2/1/0/0		მ. ბაკურაძე რ. სურმანიძე	5		5		
2	ძირითადი ალგებრული სტრუქტურები	არჩევითი	45/80 2/1/0/0		მ. ამაღლობელი	5			5	
3	გეომეტრია და ტოპოლოგია	არჩევითი	45/80		მ. ბაკურაძე	5			5	

			2/1/0/0		ს.სანებლიძე					
4	რიცხვთა თეორია	არჩევითი	45/80 2/0/0/1		თ. ვეფხვაძე ქ. შავგულიძე	5			5	
5	ალგებრული ტოპოლოგია	არჩევითი	45/80 2/1/0/0		მ. ბაკურაძე, თ. ქაღვიშვილი	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65			5		5		
	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65			5			5	
	სულ:					35	0	10	10	0
მოდული 6. დიფერენციალური განტოლებები										
1	პირველი ვარიაციის თეორია	არჩევითი	45/80 2/0/0/1		თ. თადუმაძე	5		5		
2	გადახრილარგუმენტის დიფერენციალური განტოლებების ამონახსნების ოსცილაციური თვისებები	არჩევითი	45/80 2/0/0/1	ფუნქციონალურ-დიფერენციალური განტოლებები	რ. კოპლატაძე	5			5	
3	სასაზღვრო ამოცანები არაწრფივი კერძოწარმოებულის დიფერენციალური განტოლებებისთვის	არჩევითი	45/80 2/1/0/0		ო. ჯოხაძე	5			5	
4	დიფერენციალური განტოლებების ანალიზური თეორია	არჩევითი	45/80 2/1/0/0		გ. გიორგაძე	5			5	
5	ინტეგრალური განტოლებები და საკუთრივი რიცხვები	არჩევითი	45/80 2/1/0/0		ი. თავხელიძე	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65			5		5		
7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65			5			5	
	სულ:					35	0	10	15	0
მოდული 7. მექანიკა										
1	დრეკადობის მათემატიკური თეორია	არჩევითი	45/80 2/0/0/1		გ. ჯაიანი, გ.ავალიშვილი, ნ. ჩინჩალაძე დ. ნატროშვილი	5		5		
2	ჰიდრომექანიკის ამოცანების მათემატიკური მოდელები	არჩევითი	45/80 2/0/0/1		გ. ჯაიანი, ნ. ჩინჩალაძე	5			5	
3	პოტენციალთა მეთოდი უწყვეტ გარემოთა მექანიკაში	არჩევითი	45/80 2/0/0/1		დ. ნატროშვილი	5			5	

4	კომპლექსური ანალიზის გამოყენება დრეკადობის თეორიაში	არჩევითი	45/80 2/0/0/1	უწყვეტ გარემოთა მექანიკა	ნ. შავლაყაძე, ნ. ავაზაშვილი, გ. კაპანაძე	5			5	
5	გადაგვარებული კერძოწარმოებულნი დიფ. განტოლებების თეორია და გამოყენებები მექანიკაში	არჩევითი	45/80 2/0/0/1		გ. ჯაიანი ნ. ჩინჩალაძე	5		5		
6	უცხოური ენა 1	არჩევითი	60/65			5		5		
7	უცხოური ენა 2	არჩევითი	60/65			5			5	
	სულ:					35	0	10	15	0

სტუდენტისთვის 7-ვე მოდულიდან თითო საგნის არჩევა სავალდებულოა

11. **სწავლის გაგრძელების საშუალება:** სწავლის დამთავრების შემდეგ მაგისტრი შეძლებს სწავლის გაგრძელებას დოქტორანტურაში.
12. **კურსდამთავრებულის დასაქმების სფეროები:**
მეცნიერული კვლევა, განათლება, მრეწველობა, ეკონომიკა, ბიზნესი, საბანკო და საფინანსო სფერო, სახელმწიფო სტრუქტურები
13. **პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა:**
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 რესურსიდან გამომდინარე პროგრამაზე შესაძლებელია 15 სტუდენტი.

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

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

ა. პაჭკორია	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ბ. ავალიშვილი	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
გ. გიორგაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
გ. კაპანაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
გ. ჯაიანი	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
დ. გორდეზიანი	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
დ. ნატროშვილი	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ე. ნადარაია	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ვ. კოკილაშვილი	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
თ. ახოზაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
თ. ვაშაყმაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
თ. ვეფხვაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
თ. თადუმაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
თ. კოპალიანი	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ი. თავხელიძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ლ. ეფრემიძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
მ. ბაკურაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
მ. ამალაშვილი	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ს. სანებლაძე,	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ნ. ჩინჩალაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ნ. ავაზაშვილი	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ო. ფურთუხია	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ო. ჯოხაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
რ. გრიგოლია	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
რ. კოპლატაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
რ. ომანაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
უ. გოგინავა	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ქ. შავგულიძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ხ. ინასარიძე,	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ჯ. შარიქაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ჯ. როგავა	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები
ჯ. ფერაძე	CV ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტები

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). ინეცეიური, სურექციული და ბიექციური ასახვები. ასახვათა კომპოზიცია. ურთიერთშეცეული 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. Fფუნქციის წარმოებული და დიფერენციალი. წარმოებულის გეომეტრიული შინაარსი. არითმეტიკული ოპერაციები და წარმოებადობა. ფუნქციათა კომპოზიციის წარმოებული (დამტკიცებით); შეცვლელი 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. ერთგვალადიანი პოლინომთა რგოლი. პოლინომთა გაყოფადობა. ნაშთით გაყოფის ალგორითმი. პოლინომთა უდიდესი საერთო გამყოფი. მმატრიცი, კვადრატული მატრიცის დეტერმინანტი, მისი თვისებები. მოქმედებები მატრიცებზე. კვადრატულ მატრიცთა რგოლი. შებრუნებული მატრიცი, მისი არსებობის პირობა. ვექტორული სივრცე ველის მიმართ, ბაზისი, განზომილება. ვექტორთა სისტემის რანგი. მმატრიცის 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. მაქსიმალური 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. Dდედუქციის თეორემა პირველი რიგის თეორიისათვის. გეოდელის თეორემა სისრულის შესახებ. ბულის ფუნქციათა წარმოდგენა ცვლადებით. პოსტის თეორემა ბულის ფუნქციათა სისტემის სისრულის შესახებ.[34])

ლიტერატურა:

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.აბსაჯა, 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 მათეფიზიკა 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. ჰ. მელაძე, მ. მენტეშაშვილი, ნ. სხირტლაძე. გამოთვლითი მათემატიკის საფუძვლები, ნაწ. II, თსუ, 2005.
30. ვ.კოსარევი. 12 ლექცია გამოთვლით მათემატიკაში. თბილისი. თსუ. 2003 (თარგმანი).
31. Л.С.Понтрягин. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1974.
32. გ.ხაჭალია. ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებები. თბილისი, 1961.
33. А.Ф.Филиппов. Введение в теорию дифференциальных уравнений. М.: УРСС, 2004.

34. Э. Мендельсон. Введение 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

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო

უნივერსიტეტის

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის

მათემატიკის დეპარტამენტის აკადემიური პერსონალის კრების

ოქმი #

ქ. თბილისი

16 ივნისი, 2011 წელი

- დღის წესრიგი: 1. მათემატიკის საბაკალავრო პროგრამის განხილვა
მომხსენებელი - სრ. პროფ. რამაზ
ბოჭორიშვილი;
2. სამაგისტრო პროგრამა მათემატიკაში და გამოყენებით მათემატიკაში
მომხსენებელი - სრ. პროფ. გიორგი ჯაიანი;

კრებას ერწრებოდნენ: ე. ნადარაია, რ. ბოჭორიშვილი, თ. ვეფხვაძე, გ. ჯაიანი, უ.
გოგინავა, თ. თაღუმაძე, რ. ომანაძე, მ. ბაკურაძე, ლ. ეფრემიძე, ი.
თავხელიძე, თ. კოპალიანი, რ. კოპლატაძე, გ. სოხაძე, ო.
ფურთუხია, ო. ლლონტი, ქ. შავგულიძე, ო. ჯოხაძე, ა. დანელია, შ.
ზვიადაძე, გ. ნადიბაძე, ა. ყიფიანი, ნ. ჩინჩალაძე, ზ. ხეჩინაშვილი,
გ. ავალიშვილი, რ. გრიგოლია, ჯ. ფერაძე.

- განხილულ იქნა: 1. მათემატიკის საბაკალავრო პროგრამა დღეისათვის არსებული
მდგომარეობით, სილაბუსის ფორმა, პროგრამის ფორმა.
2. მათემატიკის სამაგისტრო პროგრამა.

აზრი გამოთქვას: ე. ნადარაიამ, თ. თაღუმაძემ, თ. ვეფხვაძემ, ი. თავხელიძემ.

- დაადგინეს: 1. დამტკიცდეს საბაკალავრო პროგრამა მათემატიკაში,
2. დამტკიცდეს სამაგისტრო პროგრამა მათემატიკაში და გამოყენებით
მათემატიკაში.

კრების თავმჯდომარე:

/რამაზ ბოჭორიშვილი/

მდივანი:

/ქეთევან შავგულიძე/