



## სილაბუსი

<input type="checkbox"/> ინდივიდუალური სასწავლო კურსი	<input checked="" type="checkbox"/> მოდულში შემავალი სასწავლო კურსი
---	---

მოდულის დასახელება	გამოთვლითი მათემატიკა
სასწავლო კურსის დასახელება	კომპიუტერული ტექნოლოგიები

სასწავლო კურსის კოდი	
----------------------	--

სასწავლო კურსის სტატუსი	კურსი გათვალისწინებულია ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის მათემატიკის მიმართულების ბაკალავრიატის სტუდენტებისათვის როგორც სავალდებულო კურსი.
ფაკულტეტი	
სწავლის საფეხური	<input type="checkbox"/> უმაღლესი პროფესიული, <input checked="" type="checkbox"/> ბაკალავრიატი, <input type="checkbox"/> მაგისტრატურა
კურსი	IV, სემესტრი I, <input checked="" type="checkbox"/> სავალდებულო, ,

სასწავლო კურსის ხანგრძლივობა	ერთი სემესტრი
------------------------------	---------------

ECTS	5 კრედიტი
	ლექცია 30 საათი + პრაქტიკული 30 საათი (60 საათი დამოუკიდებელი მუშაობისათვის).

ლექტორი	ჯემალ როგავა, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი;
სამუშაო ადგილი	თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
სამსახურის ტელეფონი	(995 32) 30 35 81
შიდა ტელეფონი	
მობილური ტელეფონი	
ფაქსი	(995 32)
ელ-ფოსტა	<a href="mailto:jrogava@viam.sci.tsu.ge">jrogava@viam.sci.tsu.ge</a>
კონსულტაციის დრო	

<b>პრაქტიკული მეცადინეობის მასწავლებელი</b>	
სამუშაო ადგილი	
სამსახურის ტელეფონი	(995 32)
შიდა ტელეფონი	
მობილური ტელეფონი	
ფაქსი	(995 32)
ელ-ფოსტა	
კონსულტაციის დრო	

<b>ლაბორატორიული მეცადინეობის მასწავლებელი</b>	
სამუშაო ადგილი	
სამსახურის ტელეფონი	(995 32)
შიდა ტელეფონი	
მობილური ტელეფონი	
ფაქსი	(995 32)
ელ-ფოსტა	
კონსულტაციის დრო	

<b>სასწავლო კურსის ფორმატი</b>	
ლექცია	სთ
სემინარი	სთ
პრაქტიკუმი	სთ
ლაბორატორიული სამუშაო	სთ
სხვა	სთ

<b>სასწავლო კურსის მიზანი</b>	<p>კურსის მიზანია სტუდენტი დაეუფლოს: ჩვეულებრივი და კერძოწარმოებუიანი დიფერენციალური განტოლებების, ინტეგრალური განტოლებების მიახლოებითი ამოხსნის მეთოდებს; რიცხვითი ალგორითმების აგებისა და გამოკვლევის მეთოდებს; ზემოაღნიშნული ცოდნის გამოყენებას კონკრეტული ამოცანებისათვის; კურსის მიზანია აგრეთვე ის, რომ სტუდენტს გამოუმუშაოს კომპიუტერზე რეალური ამოცანების რეალიზაციისა და მასთან დაკავშირებული გამოთვლითი ექსპერიმენტის ჩატარების უნარ-ჩვევები.</p>
-------------------------------	---

სასწავლო კურსის შესწავლის  
წინაპირობები

აღნიშნული კურსის ათვისებისათვის აუცილებელია მათემატიკური ანალიზის, უმაღლესი ალგებრის, გეომეტრიის, ფუნქციონალური ანალიზის ელემენტების, ჩვეულებრივ და კერძოწარმოებულნიან დიფერენციალური განტოლებებისათვის დასმულ სასაზღვრო და საწყის-სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის მეთოდების ცოდნა იმ მოცულობით, რომელიც გათვალისწინებულია ბაკალავრიატის სასწავლო კურიკულუმით; ამავე დროს იგულისხმება, რომ სტუდენტი ფლობს ერთ-ერთ ალგორითმულ ენას, მათემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლითი მათემატიკის შესავალი კურსებით გათვალისწინებულ მასალას.

## სასწავლო კურსის შინაარსი

ლექციების განრიგი						
აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება	
N	თარიღი	თემა				
ლექცია 1		ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებებისათვის დასმული კოშის ამოცანის ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები. [3], თავი I,II; ([5], [6], [8]).				
ლექცია 2		ერთბიჯიანი მეთოდები: ეილერის, რუნგე-კუტას. ცდომილების შეფასება. განუზღვრელ კოეფიციენტთა მეთოდი. [3], თავი I,II; ([5], [6], [8]).				
ლექცია 3		სასრულ-სხვაობიანი მეთოდების აგება; ამ მეთოდების გამოკვლევა მოდელური ამოცანების შემთხვევაში. [3], თავი I,II; ([5], [6], [8]).				
ლექცია 4		ხისტი სისტემების ამოხსნის მეთოდები. [3], თავი I,II; ([5], [6], [8]).				
ლექცია 5		ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებებისათვის დასმული სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები. მეორე რიგის დიფერენციალური განტოლების შემთხვევაში უმარტივესი სხვაობიანი სქემის კრებადობის დამტკიცება, ცდომილების შეფასება. გადადენის მეთოდი. [1]; ([5], [6], [8])				
I ტესტირება , სთ, აუდიტორია						
ლექცია 6		მაღალი რიგის სხვაობიანი აპროქსიმაციები. სხვაობიანი სქემის აგების ბალანსისა და ვარიაციულ-სხვაობიანი მეთოდები. [1]; ([5], [6], [8])				
ლექცია 7		არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის მეთოდები. [1]; ([5], [6], [8])				
ლექცია 8		კერძოწარმოებულებიანი დიფერენციალური განტოლებებისათვის დასმული სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები. ლაპლასის განტოლებებისათვის დასმული დირიხლეს ამოცანის უმარტივესი აპროქსიმაცია; ცნება აპროქსიმაციის კორექტულობის, მდგრადობის, კრებადობის შესახებ. მაღალი სიზუსტის აპროქსიმაციები. [2], თავი VI, ([5], [6], [8]).				
ლექცია 9		სხვაობიანი სქემების მდგრადობისა და კრებადობის დამტკიცება; ცდომილების შეფასება. სასრულ-სხვაობიანი განტოლებების ამოხსნის იტერაციული მეთოდები. [2], თავი VI, ([5], [6], [8]).				
ლექცია 10		კერძოწარმოებულებიანი დიფერენციალური განტოლებებისათვის				

		<p>დასმული საწყის-სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები. სხვაობიანი სქემები სითბოგამტარებლობის განტოლებისათვის; მდგრადობა, კრებადობა, ცდომილების შეფასება; ორშირიანი და სამშირიანი სქემები.</p> <p>[2], თავი VII; [4], თავი VII, §2; ([5], [6], [7], [8]); [2], თავი VII, §3; [4], თავი IX; ([7]).</p>
II ტესტირება , სთ, აუდიტორია		
ლექცია 11		<p>სხვაობიანი სქემები სიმის რხევის განტოლებისათვის; მდგრადობა, კრებადობა, ცდომილების შეფასება.. [2], თავი VII; [4], თავი VII, §2; ([5], [6], [7], [8]); [2], თავი VII, §3; [4], თავი IX; ([7]).</p>
ლექცია 12		<p>ცვალებადი მიმართულებისა და ლოკალურად ერთგანზომილებიანი მეთოდები; დეკომპოზიციის მეთოდები. გასაშუალოებული ადიტიური სქემები [2], თავი VII; [4], თავი VII, §2; ([5], [6], [7], [8]); [2], თავი VII, §3; [4], თავი IX; ([7]).</p>
ლექცია 13		<p>შასრულ-ელემენტთა და სასრულ მოცულობათა მეთოდების შესახებ. [4], თავი III, §8; [8], ნაწილი VI, თავი 42</p>
ლექცია 14		<p>სასრულ-ელემენტთა და სასრულ მოცულობათა მეთოდების შესახებ. [4], თავი III, §8; [8], ნაწილი VI, თავი 43.</p>
ლექცია 15		<p>ინტეგრალური განტოლებების ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები. მექანიკურ კვადრატურების მეთოდი. რეგულარიზაციის მეთოდი I გვარის ინტეგრალური განტოლებებისათვის. [6], ტII, თავი 10, §10.</p>
III ტესტირება , სთ, აუდიტორია		

სემინარული/ პრაქტიკული მეცადინეობების განრიგი						
აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება	
N	თარიღი	თემა				
პრაქტიკა 1		ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებებისათვის დასმული კოშის ამოცანის ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები. [3], თავი I,II; ([5], [6], [8]).				
პრაქტიკა 2		ერთბიჯიანი მეთოდები: ეილერის, რუნგე-კუტას. ცდომილების შეფასება. განუზღვრელ კოეფიციენტთა მეთოდი. [3], თავი I,II; ([5], [6], [8]).				
პრაქტიკა 3		სასრულ-სხვაობიანი მეთოდების აგება; ამ მეთოდების გამოკვლევა მოდელური ამოცანების შემთხვევაში. [3], თავი I,II; ([5], [6], [8]).				

პრაქტიკა 4		ხისტი სისტემების ამოხსნის მეთოდები. [3], თავი I,II; ([5], [6], [8]).
პრაქტიკა 5		ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებებისათვის დასმული სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები. მეორე რიგის დიფერენციალური განტოლების შემთხვევაში უმარტივესი სხვაობიანი სქემის კრებადობის დამტკიცება, ცდომილების შეფასება. გადადენის მეთოდი. [1]; ([5], [6], [8])
პრაქტიკა 6		მაღალი რიგის სხვაობიანი აპროქსიმაციები. სხვაობიანი სქემის აგების ბალანსისა და ვარიაციულ-სხვაობიანი მეთოდები. [1]; ([5], [6], [8])
პრაქტიკა 7		არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის მეთოდები. [1]; ([5], [6], [8])
პრაქტიკა 8		კერძოწარმოებულიანი დიფერენციალური განტოლებებისათვის დასმული სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები. ლაპლასის განტოლებებისათვის დასმული ღირიხლეს ამოცანის უმარტივესი აპროქსიმაცია; ცნება აპროქსიმაციის კორექტულობის, მდგრადობის, კრებადობის შესახებ. მაღალი სიზუსტის აპროქსიმაციები. [2], თავი VI, ([5], [6], [8]).
პრაქტიკა 9		სხვაობიანი სქემების მდგრადობისა და კრებადობის დამტკიცება; ცდომილების შეფასება. სასრულ-სხვაობიანი განტოლებების ამოხსნის იტერაციული მეთოდები. [2], თავი VI, ([5], [6], [8]).
პრაქტიკა 10		კერძოწარმოებულიანი დიფერენციალური განტოლებებისათვის დასმული საწყის-სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები. სხვაობიანი სქემები სითბოგამტარებლობის განტოლებისათვის; მდგრადობა, კრებადობა, ცდომილების შეფასება; ორშრიანი და სამშრიანი სქემები. [2], თავი VII; [4], თავი VII, §2; ([5], [6], [7], [8]); [2], თავი VII, §3; [4], თავი IX; ([7]).
პრაქტიკა 11		სხვაობიანი სქემები სიმის რხევის განტოლებისათვის; მდგრადობა, კრებადობა, ცდომილების შეფასება.. [2], თავი VII; [4], თავი VII, §2; ([5], [6], [7], [8]); [2], თავი VII, §3; [4], თავი IX; ([7]).
პრაქტიკა 12		ცვალებადი მიმართულებისა და ლოკალურად ერთგანზომილებიანი მეთოდები; დეკომპოზიციის მეთოდები. გასაშუალოებული ადიტიური სქემები [2], თავი VII; [4], თავი VII, §2; ([5], [6], [7], [8]); [2], თავი VII, §3; [4], თავი IX; ([7]).
პრაქტიკა 13		შასრულ-ელემენტთა და სასრულ მოცულობათა მეთოდების

		შესახებ.[4], თავი III, §8; [8], ნაწილი VI, თავი 42
პრაქტიკა14		სასრულ-ელემენტთა და სასრულ მოცულობათა მეთოდების შესახებ. [4], თავი III, §8; [8], ნაწილი VI, თავი 43.
პრაქტიკა 15		ინტეგრალური განტოლებების ამოხსნის რიცხვითი მეთოდები. მექანიკურ კვადრატურების მეთოდი. რეგულარიზაციის მეთოდი I გვარის ინტეგრალური განტოლებებისათვის. [6], ტII, თავი 10, §10.

ლაბორატორიული მეცადინეობების განრიგი						
აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება	
N	თარიღი	თემა				
ლაბორატორია 1						
ლაბორატორია 2						
ლაბორატორია 3						
ლაბორატორია 4						
ლაბორატორია 5						
ლაბორატორია 6						
ლაბორატორია 7						
ლაბორატორია 8						
ლაბორატორია 9						
ლაბორატორია 10						
ლაბორატორია 11						
ლაბორატორია 12						
ლაბორატორია 13						
ლაბორატორია 14						
ლაბორატორია 15						

შუა სემესტრული შეფასება				
<input checked="" type="checkbox"/> წერითი კოლოქვიუმი	<input type="checkbox"/> ზეპირი გამოკითხვა	<input type="checkbox"/> პრეზენტაცია	<input type="checkbox"/> ლაბორატორია	
შეფასების ფორმა	I ტესტი	II ტესტი	III ტესტი	სულ
წერითი კოლოქვიუმი / ზეპირი გამოკითხვა	× =	× =	× =	
ლაბორატორია		× =		
პრეზენტაცია		× =		
დასწრება				
საბოლოო გამოცდა				
				<b>ჯამი</b>

**შეფასების სისტემა**

სტუდენტთა ცოდნის შეფასება მოხდება „სტუ სასწავლო პროცესის მართვის ინსტრუქციით“ განსაზღვრული ნორმით (სტუ ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახური).

17 სექტემბერი, 2007).

სემესტრის განმავლობაში ჩატარდება ორი შუასემესტრული ტესტირება:

I ტესტი—მაქსიმალური ქულა 25, გამსვლელი (მინიმალური) ქულა 12.

II ტესტი—მაქსიმალური ქულა 25, გამსვლელი (მინიმალური) ქულა 13.

(შუასემესტრულ შეფასებაში გათვალისწინებულია მასწავლებლის ბონუსი—არაუმეტეს 10 ქულა).

სტუდენტთა ცოდნისა და მიღწევების შეფასება (ECTS სისტემაში) შინაარსობრივად და სტრუქტურულად განხორციელდება ზემოთხსენებული ინსტრუქციის 1, 2 და 3 პუნქტებში ჩამოყალიბებული წესების შესაბამისად.

სავალდებულო ლიტერატურა

1. ჰ. მელაძე, მ მენტეშაშვილი, ნ. მჭედლიშვილი, ნ. სხირტლაძე. გამოთვლითი მათემატიკის საფუძვლები. I, II ტომები, თსუ გამომცემლობა, თბილისი 2003, 2005;
2. სამარსკი ა.ა. რიცხვით მეთოდების შესავალი. თსუ, თბილისი 2001;
3. თ. ჯანგველაძე, ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებების მიახლოებითი ამოხსნის მეთოდები, თბილისის უნივერსიტეტი გამომცემლობა, 2005 ;
4. Самарский А.А., Теория разностных схем, Изд. «Наука», 1987;
5. Демидович Б.П., Марон И.А., Основы вычислительной математики, Изд. «Наука», 1963;
6. Березин И.С., Жидков Н.П. Методы вычислений. ч1, ч2, М. «Наука», 1966;
7. Рихтмайер Р., Мортон К., Разностные методы решения краевых задач, Изд.,»Мир», 1978;
8. Ректорис К., Вариационные методы в математической физике и технике, Изд. Мир, 1985;
9. В. И. Агошков, П.Б. Дубовский, В.П.Шутяев, Методы решения задач математической физики, РАН, Москва, 2001;
10. Рogaва Дж., Полудискретные схемы для операторных дифференциальных уравнений, Изд. Тех.Унив., 1995;
11. Д.Г. Гордезиани. О численном решении некоторых задач термоупругости, Изд. Тбилгосуниверситета, 1979г.;

დამატებითი ლიტერატურა და სხვა სასწავლო მასალა

12. Калиткин Н.Н., Численные методы, М.Наука, 1987;
13. Коллац И.И., Макаров В.Л., Скоробогатько А.А., Методы вычислений, шк. 1977;
14. Самарский А.А., Гулин А.В., Численные методы, М. Наука, 1980.



სწავლის შედეგი

კურსის მიხედვით გათვალისწინებული მასალის ათვისება სტუდენტს აიარაღებს გამოთვლითი და გამოყენებითი მათემატიკის პრობლემების კვლევის თანამედროვე მძლავრი მეთოდებით; უნვითარებს უნარს და ჩვევებს ამ მეთოდების პრაქტიკული გამოყენების. მიღებული ცოდნა წარმოადგენს კარგ და აუცილებელ საფუძველს სწავლისა და მეცნიერული კვლევის შემდგომი გაგრძელებისათვის.