



სილაბუსი

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

მოდულის დასახელება	
სასწავლო კურსის დასახელება	მათემატიკა

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

სასწავლო კურსის სტატუსი	
ფაკულტეტი	
სწავლის საფეხური	<input checked="" type="checkbox"/> პროფესიული, <input type="checkbox"/> მაგისტრატურა
კურსი	I, <input type="checkbox"/> სემესტრი II, <input checked="" type="checkbox"/> სავალდებულო <input type="checkbox"/> არჩევითი

სასწავლო კურსის ხანგრძლივობა	2 სემესტრი
------------------------------	------------

ECTS	5 კრედიტი
------	-----------

ლექტორი	სრული პროფესორი: ლევან გიორგაშვილი, სერგო თოფურია, ლეონარდო მძინარიშვილი
სამუშაო ადგილი	სტუ, მათემატიკის დეპარტამენტი
სამსახურის ტელეფონი	(995 32) 36-47-90
შიდა ტელეფონი	61-30, 65-38, 64-88
მობილური ტელეფონი	895-14-25-08, 899-50-67-25,
ფაქსი	(995 32) 36-47-90
ელ-ფოსტა	lgiorashvili@rambler.ru , topur@list.ru
კონსულტაციის დრო	

პრაქტიკული მეცადინეობის მასწავლებელი	
სამუშაო ადგილი	
სამსახურის ტელეფონი	
შიდა ტელეფონი	
მობილური ტელეფონი	
ფაქსი	
ელ-ფოსტა	
კონსულტაციის დრო	

სასწავლო კურსის ფორმატი	
ლექცია	30 სთ
სემინარი	სთ
პრაქტიკული	30 სთ
ლაბორატორიული სამუშაო	სთ
საკურსო პროექტი	სთ

სასწავლო კურსის მიზანი	<p>კურსის მიზანია მათემატიკური აპარატისა და მისი გამოყენების შესწავლა შესაბამისი საინჟინრო სპეციალობებისათვის აუცილებელი მოცულობით.</p> <p>მათემატიკის ზოგადი კურსი ინჟინრის მათემატიკური განათლების საფუძველია. მათემატიკის სწავლება გულისხმობს:</p> <p>ა) ლოგიკური და ალგორითმული აზროვნების განვითარებას;</p> <p>ბ) მათემატიკური ამოცანების გამოკვლევას და გადაწყვეტის ძირითადი მეთოდების დაუფლებას;</p> <p>გ) მათემატიკური ცოდნის დამოუკიდებლად გაფართოებისა და გამოყენებითი – საინჟინრო და ეკონომიკური ამოცანების მათემატიკური ანალიზის ჩატარების უნარის გამომუშავებას.</p>
------------------------	--

სასწავლო კურსის შესწავლის წინაპირობები	წინმსწრები საგნები არ აქვს
--	----------------------------

სასწავლო კურსის შინაარსი

ლექციების განრიგი						
აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება	
N	თარიღი	თემა				
ლექცია 1		ფუნქციის წარმომავალი. ჯამის, ნამრავლის და ფარდობის წარმომავალი. შექცევადი ფუნქციის წარმომავალი. შექცევად ტრიგონომეტრიულ ფუნქციათა წარმომავალი. რთული ფუნქციის წარმომავალი. ზოგიერთი ელემენტარული ფუნქციის წარმომავალი. [1] (145-154), [3] (229-243), [4] (155-157), [6] (125-143).				
ლექცია 2		ფუნქციის დიფერენცირებადობა. ფუნქციის დიფერენციალი. კავშირი წარმომავლობასა და დიფერენცირებადობას შორის. კავშირი წარმომავლობასა და უწყვეტობას შორის. მაღალი რიგის წარმომავლები და დიფერენციალები. პარამეტრულად მოცემული ფუნქციის წარმომავალი. [1] (155-167), [3] (244-265), [4] (158-178), [6] (129-158).				
ლექცია 3		წარმომავლისა და დიფერენციალის გომეტრიული და ფიზიკური შინაარსი. დიფერენციალური აღრიცხვის ძირითადი თეორემები (მათი შედეგებით): ფერმა, როლი, ლაგრანჟი და კოში. განუსაზღვრელობის გახსნის ლოპიტალის წესი. [1] (155-167), [3] (244-265), [4] (158-178), [6] (129-158).				
ლექცია 4		ფუნქციის ზრდადობისა და კლებადობის პირობები. ექსტრემუმის წერტილები. ფუნქციის ექსტრემუმი. ექსტრემუმის არსებობის აუცილებელი პირობები. ექსტრემუმის არსებობის საკმარისი ნიშნები. [1] (167-180), [3] (266-293), [4] (178-190), [6] (158-191).				
ლექცია 5		ექსტრემუმის არსებობის საკმარისი ნიშნები. სეგმენტზე უწყვეტი ფუნქციის უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები. ფუნქციის გრაფიკის ამოხსნელობისა და ჩახსნელობის ცნება. ფუნქციის გამოკვლევა ამოხსნელობაზე და ჩახსნელობაზე. გადაღუნვის წერტილი. [1] (167-188), [3] (266-307), [4] (178-199), [6] (158-203).				
ლექცია 6		ფუნქციის გრაფიკის ასიმპტოტი და მისი განტოლება.				

		ფუნქციის გრაფიკის აგების ზოგადი სქემა. კონკრეტული ფუნქციის გრაფიკის აგება. [1] (167-188), [3] (266-307), [4] (178-199), [6] (158-203).
ლექცია 7		ორი ცვლადის ცვლილების არე. ღია და ჩაკეტილი სიმრავლე. არის ცნება. ორი ცვლადის ფუნქციის ცნება. ფუნქციის განსაზღვრის არე. ორი ცვლადის ფუნქციის გრაფიკი. ორი ცვლადის ფუნქციის ზღვარი, უწყვეტობა და წყვეტა. ორი ცვლადის ფუნქციის კერძო წარმოებულები, მაღალი რიგის კერძო წარმოებულები. ორი ცვლადის ფუნქციის დიფერენციალი. [1] (188-213), [2] (4-75), [5] (4-52)
ლექცია 8		რთული ფუნქციის წარმოებული. თეორემა მაღალი რიგის კერძო წარმოებულების გაწარმოების თანმიმდევრობაზე დამოუკიდებლობის შესახებ (დაუმტკიცებლად). ორი ცვლადის ფუნქციის ექსტრემუმი. ექსტრემუმის არსებობის აუცილებელი პირობები. ექსტრემუმის არსებობის საკმარისი პირობები. [1] (188-213), [2] (4-75), [5] (4-52).
ლექცია 9		პირველადი ფუნქცია და განუსაზღვრელი ინტეგრალი. განუსაზღვრელი ინტეგრალის თვისებები. პირველადი ფუნქციის არსებობის თეორემის ფორმულირება. ძირითად ელემენტარულ ფუნქციათა ინტეგრალების ცხრილი. [1] (222-225), [2] (102-108), [5] (62-65).
ლექცია 10		ინტეგრების უმარტივესი ხერხები: ცვლადის გარდაქმნის ხერხი და ნაწილობითი ინტეგრება. ზოგიერთი ტიპური ინტეგრალის გამოთვლა. [1] (226-234), [2] (109-130), [5] (69-89).
ლექცია 11		უმარტივესი რაციონალური წილადები და მათი ინტეგრება. რაციონალური ფუნქციის ინტეგრება. [1] (226-234), [2] (109-130), [5] (69-89).
ლექცია 12		ამოცანები, რომლებსაც მიყვავართ განსაზღვრული ინტეგრალის ცნებამდე. განსაზღვრული ინტეგრალის გომეტრიული და ფიზიკური შინაარსი. ძირითადი თვისებები. საშუალო მნიშვნელობის თეორემა. [1] (238-249), [2] (148-182), [5] (111-121).
ლექცია 13		განსაზღვრული ინტეგრალის წარმოებული ცვლადი ზედა საზღვრით. კავშირი განსაზღვრულ და განუსაზღვრელ ინტეგრალებს შორის. ნიუტონ-ლაიბნიცის ფორმულა. [1] (238-249), [2] (148-182), [5] (111-121).
ლექცია 14		განსაზღვრული ინტეგრალის გამოთვლის ხერხები: ცვლადთა გარდაქმნა, ნაწილობითი ინტეგრება. [1] (238-249), [2] (148-182), [5] (111-121).
ლექცია 15		ბრტყელი ფიგურის ფართობის გამოთვლა დეკარტის კოორდინატებში. ბრუნვითი სხეულის მოცულობისა და ზედაპირის ფართობის გამოთვლა. [1] (256-265), [2] (217-254), [5] (138-165).

სემინარული/ პრაქტიკული მეცადინეობების განრიგი					
აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება
N	თარიღი	თემა			
პრაქტიკული 1		ელემენტარული ფუნქციების წარმოებულები. ჯამის, ნამრავლის და ფარდობის წარმოებული. [1] (409-413), [3] (418-426), [4] (159-166), [6] (340-364)			
პრაქტიკული 2		ფუნქციის დიფერენციალი. რთული და შექცეული ფუნქციის წარმოებული. [1] (409-413), [3] (418-426), [4] (159-			

		166), [6] (340-364).
პრაქტიკული 3		მაღალი რიგის წარმოებულები და დიფერენციალები. პარამეტრულად მოცემული ფუნქციის წარმოებული. ლოპიტალის წესი. [1] (414-422), [3] (426-439), [4] (167-184), [6] (364-390).
პრაქტიკული 4		ფუნქციის ზრდადობა და კლებადობა. ფუნქციის ექსტრემუმის პოვნა. [1] (424-426), [3] (442-444), [4] (190-192), [6] (298-408).
პრაქტიკული 5		სეგმენტზე უწყვეტი ფუნქციის უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობის გამოთვლა. ფუნქციის გრაფიკის ამოხსნეილობა და ჩაზნეილობა, გადაღუნვის წერტილი. [1] (426-428), [3] (447-450), [4] (199-202), [6] (409-420).
პრაქტიკული 6		ასიმპტოტი. ფუნქციის გრაფიკის აგება. [1] (426-428), [3] (447-450), [4] (199-202), [6] (409-420).
პრაქტიკული 7		ორი ცვლადის ფუნქციის განსაზღვრის არე. ორი ცვლადის ფუნქციის ზღვარი და უწყვეტობა. ორი ცვლადის ფუნქციის კერძო წარმოებულები. [1] (428-440), [2] (436-450, 470-471), [5] (14-29, 52-53).
პრაქტიკული 8		ორი ცვლადის რთული ფუნქციის წარმოებული. მაღალი რიგის კერძო წარმოებულები. ორი ცვლადის ფუნქციის ექსტრემუმი. [1] (428-440), [2] (436-450, 470-471), [5] (14-29, 52-53).
პრაქტიკული 9		ძირითად ელემენტარულ ფუნქციათა ინტეგრაციის ცხრილი. უშუალო ინტეგრება. [1] (442-447), [2] (476-493), [5] (64-80).
პრაქტიკული 10		ცვლადის გარდაქმნისა და ნაწილობითი ინტეგრების ხერხები განუსაზღვრელი ინტეგრაციისათვის. [1] (442-447), [2] (476-493), [5] (64-80).
პრაქტიკული 11		რაციონალური ფუნქციის ინტეგრება. [1] (447-450), [2] (493-499), [5] (88-96).
პრაქტიკული 12		ტრიგონომეტრიულ ფუნქციებზე რაციონალურად დამოკიდებული ფუნქციების ინტეგრება. [1] (450-452), [2] (500-504), [5] (104-108).
პრაქტიკული 13		განსაზღვრული ინტეგრალის გამოთვლა, ნიუტონ-ლაიბნიცის ფორმულა. ცვლადის გარდაქმნისა და ნაწილობითი ინტეგრების ხერხი განსაზღვრული ინტეგრალისათვის. [1] (452-456), [2] (517-524), [5] (117-122).
პრაქტიკული 14		ბრტყელი ფიგურის ფართობის გამოთვლა. რკალის სიგრძის გამოთვლა. [1] (457-459), [2] (555-560), [5] (144-154).
პრაქტიკული 15		ბრუნვითი სხეულის მოცულობისა და ზედაპირის ფართობის გამოთვლა. [1] (459-460), [2] (561-568), [5] (159-167).

შუა სემესტრული შეფასება

<input checked="" type="checkbox"/> წერიტი კოლოქვიუმი	<input type="checkbox"/> ზეპირი გამოკითხვა	<input type="checkbox"/> პრეზენტაცია	<input type="checkbox"/> ლაბორატორია	
შეფასების ფორმა	I ტესტი	II ტესტი	III ტესტი	სულ

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 20,
გამსვლელი (მინიმალური) ქულა 10.
- II ტესტი – მაქსიმალური ქულა 30,
გამსვლელი (მინიმალური) ქულა 15.

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

სავალდებულო ლიტერატურა	<ol style="list-style-type: none"> 1. ს. თოფურია, ვ. ხოჭოლავა, ნ. მაჭარაშვილი. უმაღლესი მათემატიკა (სრული კურსი, თეორია და ამოცანათა კრებული), 2007 წ., გამომცემლობა ტექნიკური უნივერსიტეტი. 2. ს. თოფურია, ვ. ხოჭოლავა, მ. გაბიაშვილი, ნ. მაჭარაშვილი. უმაღლესი მათემატიკა (მრავალი ცვლადის ფუნქციის დიფერენციალური აღრიცხვა; ერთი ცვლადის ფუნქციის ინტეგრალური აღრიცხვა; დიფერენციალური განტოლებები) (თეორია და ამოცანათა კრებული), 1991 წ., გამომცემლობა „განათლება“. 3. ს. თოფურია, ვ. ხოჭოლავა, ნ. მაჭარაშვილი. უმაღლესი მათემატიკის კურსი. ნაწ. I (თეორია და ამოცანათა კრებული). 2002 წ., გამომცემლობა ტექნიკური უნივერსიტეტი. 4. ს. თოფურია, ვ. ხოჭოლავა, ნ. მაჭარაშვილი. უმაღლესი მათემატიკის ამოცანათა კრებული, ნაწილი I, 1996, გამომცემლობა „განათლება“. 5. ს. თოფურია, ვ. ხოჭოლავა, ნ. მაჭარაშვილი. უმაღლესი მათემატიკის ამოცანათა კრებული, ნაწილი II, 1997, გამომცემლობა „განათლება“. 6. ს. თოფურია, ვ. ხოჭოლავა, მ. გაბიაშვილი, ნ. მაჭარაშვილი, ა. კვალაშვილი. უმაღლესი მათემატიკა (ერთი ცვლადის ფუნქციის დიფერენციალური აღრიცხვა) (თეორია და ამოცანათა კრებული), 1989 წ., გამომცემლობა „განათლება“.
------------------------	---

დამატებითი ლიტერატურა და სხვა სასწავლო მასალა	<ol style="list-style-type: none"> 1. ვლ. ჭელიძე, ნ. ლომჯარია, გ. ხახუბია. უმაღლესი მათემატიკის კურსი, ტომი II და III. 1964-1973 წწ. 2. ვლ. ჭელიძე, ე. წითლანაძე. მათემატიკური ანალიზის კურსი, ტომი I და II. 1979-1980 წ. 3. Я.С. Бугров, С.М. Никольский.. Дифференциальное уравнение. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного, Москва «Наука», 1981 г. 4. Н.С. Пискунов. Дифференциальное и интегральное исчисление для втузов, Т. II. 1985 г.
---	--

5. ნ. ღურგლიშვილი. უმაღლესი მათემატიკის ამოცანათა კრებული. II ნაწ. 1980 წ.
6. Г.М. Берман. Сборник задач по курсу математического анализа, 1985 г.
7. Сборник задач по математике для вузов. Под редакцией А.В. Ефимова, В.И. Демидовича. Москва , 1981 г.

სწავლის შედეგი

ამ მასალის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება:

- ა) გამოთვალოს ერთი ცვლადის ფუნქციის წარმოებული. გამოიყენოს წარმოებული ფუნქციის ზრდადობისა და კლებადობის არეების დასადგენად, ფუნქციის ექსტრემუმის საპოვნელად, ფუნქციის გამოსაკვლევად და გრაფიკის ასაგებად.
 - ბ) გამოთვალოს ორი ცვლადის ფუნქციის კერძო წარმოებულები. გამოიკვლიოს ორი ცვლადის ფუნქციის ექსტრემუმის ამოცანები.
 - გ) გამოთვალოს ელემენტარული განუსაზღვრელი ინტეგრალები და იპოვოს პირველადი ფუნქციები უშუალო ინტეგრების, ჩასმის ან ნაწილობითი ინტეგრების ხერხით.
 - დ) გამოიყენოს ნიუტონ-ლაიბნიცის ფორმულა და გამოთვალოს მრუდწირული ფიგურების ფართობი, ბრუნვითი სხეულების მოცულობა.
- გამოიყენოს განსაზღვრული ინტეგრალი პრაქტიკული, საინჟინრო ამოცანების მოდელირებაში.