



საქართველოს ტექნიკური
უნივერსიტეტი

ინფორმატიკისა და მართვის
სისტემების ფაკულტეტი
მათემატიკის დეპარტამენტი

სილაბუსი

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

მოდულის დასახელება	განზოგადებული ფუნქციები
სასწავლო კურსის დასახელება	მათემატიკური ფიზიკის ოპერატორები და განზოგადებული ფუნქციები - II

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

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

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

ECTS	5 კრედიტი 60 საკონტაქტო საათი (ლექცია 30 საათი, სემინარი 30 საათი), 75 საათი დამოუკიდებელი მუშაობისათვის.
------	--

ლექტორი	სრული პროფესორი: დავით ნატროშვილი
სამუშაო ადგილი	სტუ, მათემატიკის დეპარტამენტი
სამსახურის ტელეფონი	38-81-86
შიდა ტელეფონი	61-30, 63-13
მობილური ტელეფონი	899 19-51-71
ფაქსი	
ელ-ფოსტა	natrosh@hotmail.com
კონსულტაციის დრო	

პრაქტიკული მეცადინეობის მასწავლებელი	სრული პროფესორი: დავით ნატროშვილი
სამუშაო ადგილი	სტუ, მათემატიკის დეპარტამენტი
სამსახურის ტელეფონი	38-81-86
შიდა ტელეფონი	61-30, 63-13
მობილური ტელეფონი	899 19-51-71
ფაქსი	
ელ-ფოსტა	natrosh@hotmail.com
კონსულტაციის დრო	

სასწავლო კურსის ფორმატი	ლექცია, სემინარი და პრაქტიკუმი.
ლექცია	2 სთ
სემინარი	2 სთ
ლაბორატორია	სთ
ლაბორატორიული სამუშაო	სთ
საკურსო პროექტი	სთ

სასწავლო კურსის მიზანი	აღნიშნული კურსის მიზანს წარმოადგენს სტუდენტებს გააცნოს ფუნქციის ცნების განზოგადება და განზოგადებული ფუნქციების გამოყენებები დიფერენციალური განტოლებების და მათემატიკური ფიზიკის სხვადასხვა ამოცანებში.
------------------------	--

სასწავლო კურსის შესწავლის წინაპირობები	სტუდენტს მოსმენილი უნდა ჰქონდეს საბაკალავრო კურსები “მათემატიკური ფიზიკის განტოლებები” და “ფუნქციონალური ანალიზის ელემენტები”.
--	--

სასწავლო კურსის შინაარსი

ლექციების განრიგი					
აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება
N	თარიღი	თემა			
ლექცია 1		განზოგადებული ფუნქციის მნიშვნელობის ცნება ვერტიკალში. მისი თვისებები. [2], ნაწილი I, §3.4-3.6.			
ლექცია 2		ინტეგრალი განზოგადებული ფუნქციიდან და მისი თვისებები. [2], ნაწილი I, §4.1.			
ლექცია 3		პერიოდული განზოგადებული ფუნქციები. მათი გამლა ტრიგონომეტრიულ მწკრივად. [2] ნაწილი I, §4.2.			
ლექცია 4		ნახვევის ოპერაცია და მისი თვისებები. [1], თავი 2, §5.2; [2], ნაწილი II, §2.8; [3], თავი I, §§4.1-4.3.			
ლექცია 5		ნელად ზრდადი განზოგადებული ფუნქციები. მათი წარმოდგენა პოლინომიალურად ზრდადი უწყვეტი ფუნქციის განზოგადებული წარმოებულის სახით. [2], ნაწილი III, §7.3; [3], თავი I, §5.4.			
ლექცია 6		ნელად ზრდადი განზოგადებულ ფუნქციათა ფურიეს გარდაქმნა და მისი თვისებები. [1], თავი II, §2; [2], ნაწილი III, §8.6.			
ლექცია 7		წრფივი დიფერენციალური ოპერატორების ფუნდამენტური ამონახსნები. ჰიორმანდერის თეორემა. [3], თავი III, §§14.1-14.2.			
ლექცია 8		ჩვეულებრივი დიფერენციალური, ლაპლასის, სითბოგამტარობის და ტალღის ოპერატორის ფუნდამენტური ამონახსნები. [3], თავი III, §14.4.			
ლექცია 9		სობოლევის აზრით განზოგადებული წარმოებულის ცნება და მისი თვისებები. [5], ნაწილი IV, თავი XXIX; [7], თავი I, §4.			
ლექცია 10		სობოლევის სივრცეები. ლიფშიცის ზედაპირის ცნება. [5], ნაწილი IV, თავები XXVIII, XXIX, [7], თავი I, §5.			

ლექცია 11		კვალის ოპერაციის ცნება. ფრიდრიხის და პუანკარეს უტოლობები. ჩართვის თეორემები. [5], ნაწილი IV, თავი XXX; [7], თავი I, §6.
ლექცია 12-13		მეორე რიგის ელიფსური განტოლებისათვის დასმული სასაზღვრო ამოცანების განზოგადებული ამონახსნის ცნება. [6], თავი IV, §1; [7], თავი II, §2.
ლექცია 14-15		განზოგადებული ამონახსნის არსებობის და ერთადერთობის თეორემები. [5], ნაწილი IV, თავი XXXIII, [6], თავი IV, §1; [7], თავი II, §§3-8.

სემინარული/ პრაქტიკული მეცადინეობების განრიგი					
აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება
N	თარიღი	თემა			
სემინარი 1		განზოგადებული ფუნქციის მნიშვნელობის ცნება წერტილში. მისი თვისებები. [2], ნაწილი I, §§3.4-3.6.			
სემინარი 2		ინტეგრალი განზოგადებული ფუნქციიდან და მისი თვისებები. [2], ნაწილი I, §4.1.			
სემინარი 3		პერიოდული განზოგადებული ფუნქციები. მათი გამლა ტრიგონომეტრიულ მწკრივად. [2] ნაწილი I, §4.2.			
სემინარი 4		ნახვევის ოპერაცია და მისი თვისებები. [1], თავი 2, §5.2; [2], ნაწილი II, §2.8; [3], თავი I, §§4.1-4.3.			
სემინარი 5		ნელად ზრდადი განზოგადებული ფუნქციები. მათი წარმოდგენა პოლინომიალურად ზრდადი უწყვეტი ფუნქციის განზოგადებული წარმოებულის სახით. [2], ნაწილი III, §7.3; [3], თავი I, §5.4.			
სემინარი 6		ნელად ზრდადი განზოგადებულ ფუნქციათა ფურიეს გარდაქმნა და მისი თვისებები. [1], თავი II, §2; [2], ნაწილი III, §8.6.			
სემინარი 7		წრფივი დიფერენციალური ოპერატორების ფუნდამენტური ამონახსნები. ჰიორმანდერის თეორემა. [3], თავი III, §§14.1-14.2.			
სემინარი 8		ჩვეულებრივი დიფერენციალური, ლაპლასის, სიტოგამტარობის და ტალღის ოპერატორის ფუნდამენტური ამონახსნები. [3], თავი III, §14.4.			
სემინარი 9		სობოლევის აზრით განზოგადებული წარმოებულის ცნება და მისი თვისებები. [5], ნაწილი IV, თავი XXIX; [7], თავი I, §4.			
სემინარი 10		სობოლევის სივრცეები. ლიფშიცის ზედაპირის ცნება. [5], ნაწილი IV, თავები XXVIII, XXIX, [7], თავი I, §5.			
სემინარი 11		კვალის ოპერაციის ცნება. ფრიდრიხის და პუანკარეს უტოლობები. ჩართვის თეორემები. [5], ნაწილი IV, თავი XXX; [7], თავი I, §6.			
სემინარი 12-13		მეორე რიგის ელიფსური განტოლებისათვის დასმული სასაზღვრო ამოცანების განზოგადებული ამონახსნის ცნება.			

		[6], თავი IV, §1; [7], თავი II, §2.
სემინარი 14-15		განზოგადებული ამონახსნის არსებობის და ერთადერთობის თეორემები. [5], ნაწილი IV, თავი XXXIII, [6], თავი IV, §1; [7], თავი II, §§3-8.

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

სტუდენტის ცოდნა შეფასდება 100 ქულიანი სისტემით:

1. სტუდენტის დასწრება ლექცია-სემინარებზე შეფასდება 5 ქულით;
2. ყურადღება მიექცება თითოეული სტუდენტის აქტიურობას სემინარებზე, რაც შეფასდება 15 ქულით;
3. სემესტრის განმავლობაში ჩატარდება ორი შუალედური გამოცდა წერითი ფორმით, თითოეულის მაქსიმალური შეფასება – 20 ქულა;
4. საბოლოო გამოცდა ჩატარდება წერითი ფორმით, მაქსიმალური შეფასება – 40 ქულა

შეფასების 1-3 პარამეტრით სტუდენტმა უნდა მოაგროვოს არანაკლებ 24 ქულა.

დასწრება	5%
აქტიურობა	15%
I შუალედური შეფასება	20%
II შუალედური შეფასება	20%
საბოლოო გამოცდა	40%

სავალდებულო ლიტერატურა	<ol style="list-style-type: none"> 1. И. М. Гельфанд и Г.Е. Шилов. Обобщенные функции и действия над ними. Вып. 1. Физматгиз, 1959. 2. П. Антосик, Я. Микусинский, Р. Сикорский. Теория обобщенных функций (Секвенциальный подход). Москва, Мир, 1976. 3. О. А. Ладыженская. Краевые задачи математической физики. Москва, Наука, 1973.
------------------------	--

დამატებითი ლიტერატურა და სხვა სასწავლო მასალა	<ol style="list-style-type: none"> 1. В. С. Владимиров. Обобщенные функции в математической физике. Москва, Наука, 1976. 2. В. С. Владимиров. Уравнения математической физики. Москва, Наука, 1971. 3. К. Ректорис. Вариационные методы в математической физике и технике. Москва, Мир, 1985. 4. В. П. Михайлов. Дифференциальные уравнения в частных производных. Москва, Наука, 1976.
---	---

სწავლის შედეგ	კურსის შესწავლის შემდეგ მაგისტრი უნდა ფლობდეს განზოგადებული ფუნქციების ცნებებს და მათ გამოყენებებს დიფერენციალური განტოლებების და მათემატიკური ფიზიკის სხვადასხვა ამოცანებში. მაგისტრს აგრეთვე უნდა შეეძლოს იმ სამეცნიერო ნაშრომების და სპეციალური ხასიათის ლიტერატურის გარჩევა, რომლებშიც გამოიყენება განზოგადებული ფუნქციების თეორია.
---------------	---

