



საქართველოს უნივერსიტეტი  
უნივერსიტეტი

ინფორმატიკისა და მართვის  
სისტემების ფაკულტეტი  
მათემატიკის დეპარტამენტი

## სილაბუსი

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

მოდულის დასახელება	სასწავლო კურსის დასახელება
	ფუნქციონალური ანალიზი და ინტეგრალური განტოლებები

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

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

სასწავლო კურსის ხანგრძლივობა	1 სემესტრი
------------------------------	------------

ECTS	5 კრედიტი
	45 საკონტაქტო საათი (ლექცია 30 საათი, სემინარი 15 საათი), 45 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	<a href="mailto:natrosh@hotmail.com">natrosh@hotmail.com</a>
კონსულტაციის დრო	

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

სასწავლო კურსის ფორმატი	ლექცია, სემინარი
ლექცია	30 სთ
სემინარი	15 სთ
ლაბორატორია	სთ
ლაბორატორიული სამუშაო	სთ
საკურსო პროექტი	სთ

სასწავლო კურსის მიზანი	აღნიშნული კურსის მიზანს წარმოადგენს ფუნქციონალური ანალიზის ელემენტების შესწავლა და მათი გამოყენება განტოლებების გამოსაკვლევად ზოგად ბანახის და ჰილბერტის სივრცეებში
------------------------	---

სასწავლო კურსის შესწავლის წინაპირობები	სტუდენტს უნდა ჰქონდეს გავლილი მათემატიკური ანალიზისა და ალგებრის სრული კურსი.
--	---

### სასწავლო კურსის შინაარსი

ლექციების განრიგი		
აუდიტორია		---
N	თარიღი	თემა
ლექცია 1		წრფივი სივრცე. მეტრიკული სივრცე. ნორმირებული სივრცე წრფივი სივრცის ცნება. მაგალითები. [1], თავი 1, §1.1.
ლექცია 2		მეტრიკული და ნორმირებული სივრცის ცნება. მაგალითები. [1], თავი 1, §1.2; [2], თავი 1, §2, §3, თავი 2, §2.
ლექცია 3		ჰელდერის და მინკოვსკის უტოლობები. [1], თავი 1, §1.2.
ლექცია 4		ნორმირებული ფაქტორსივრცე. [1], თავი 1, §1.4.
ლექცია 5		სრული სივრცე, სივრცის გასრულება. [1], თავი 1, §1.5.
ლექცია 6		ჩალაგებულ კომპაქტურ სიმრავლეთა სისტემა. კუმშვითი ასახვის პრინციპი. [2], თავი 1, §6, §7.
ლექცია 7		<b>ჰილბერტის სივრცე.</b> ჰილბერტის სივრცის ცნება. მაგალითები. [1], თავი 2, §2.1.
ლექცია 8		კოში-შვარცის უტოლობა და ჰილბერტის ნორმა. ორთო ნორმირებული სიტემა, ბესელის უტოლობა. [1], თავი 2, §2.1a, §2.1b.
ლექცია 9		პარსევალის ტოლობა. [1], თავი 2, §2.1e.
ლექცია 10		სრული და ჩაკეტილი სისტემები. [1], თავი 2, §2.1c.
ლექცია 11		ორთოგონალური ბაზისი. გრამ-შმიდტის ორთოგონალიზაცია, სეპარაბელური სივრცე [1], თავი 2, §2.1d; [2], თავი 1, §7, §8.
ლექცია 12		პროექცია, მანძილი წერტილიდან ამოხეჩილ სიმრავლემდე, ორთოგონალური ჯამად გაშლა [1], თავი 2, §2.2a, §2.2b, §2.2c.
ლექცია 13		<b>წრფივი ფუნქციონალები.</b> წრფივი ფუნქციონალები ზოგად წრფივ სივრცეში. [1], თავი 2, §2.3a.
ლექცია 14		შემოსაზღვრული წრფივი ფუნქციონალები. [1], თავი 2, §2.3b.

ლექცია 15	შემოსაზღვრული წრფივი ფუნქციონალები ჰილბერტის სივრცეში. რისის თეორემა. [1], თავი 2, §2.3c, [1], თავი IV, §2.
<b>ლიტერატურა</b>	
1. Y.Eidelman, V.Milman, A.Tsolomitis. Functional Analysis. Graduate Studies in Mathematics, Vol. 66, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2004.	
2. ლ.ა. ლიუსტერნიკი, ვ.ი. სობოლევკი. ფუნქციონალური ანალიზის ელემენტები, ნაუკა, მოსკოვი, 1965 (რუსული)	

სემინარული/ პრაქტიკული მეცადინეობების განრიგი					
აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება
N	თარიღი				თემა

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

სტუდენტის ცოდნა შეფასდება 100 ქულიანი სისტემით:

- სტუდენტის დასწრება ლექცია-სემინარებზე შეფასდება 5 ქულით;
- ყურადღება მიექცება თითოეული სტუდენტის აქტიურობას სემინარებზე, რაც შეფასდება 15 ქულით;
- სემესტრის განმავლობაში ჩატარდება ორი შუალედური გამოცდა წერიტი ფორმით, თითოეულის მაქსიმალური შეფასება – 20 ქულა;
- საბოლოო გამოცდა ჩატარდება წერიტი 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	1. Y.Eidelman, V.Milman, A.Tsolomitis. Functional Analysis. Graduate Studies in Mathematics, Vol. 66, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2004. 2. ლ.ა. ლიუსტერნიკი, ვ.ი. სობოლევკი. ფუნქციონალური ანალიზის ელემენტები, ნაუკა, მოსკოვი, 1965 (რუსული) 3. ლ.ვ. კანტოროვიჩი, გ.პ. აკილოვი. ფუნქციონალური ანალიზი, ნაუკა, მოსკოვი, 1977 (რუსული)
------------------------	--

დამატებითი ლიტერატურა და სხვა სასწავლო მასალა	1. ა.ნ. კოლმოგოროვი, ს.ვ. ფომინი. ფუნქციონალური ანალიზის ელემენტები, ნაუკა, მოსკოვი,
---	--

	<p>1972 (რუსული)          2. ს.გ. კრეინი. წრფივი განტოლებები ბანახის სივრცეებში,          ნაუკა, მოსკოვი, 1971 (რუსული)</p>
--	---

სწავლის შედეგ	<p>კურსის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს ეცოდინება ფუნქციონალური ანალიზის ძირითადი პრინციპები. გამოუმუშავდება მათემატიკურ და პრაქტიკულ ამოცანებში მათი გამოყენების უნარ-ჩვევები. მაგალითად, ინტეგრალურ განტოლებათა თეორიაში, მათემატიკური ფიზიკის განტოლებათა თეორიაში, განზოგადებული ფუნქციების თეორიაში, მიახლოებით ანალიზში და გამოთვლით მათემატიკაში.</p>
---------------	--