



სილაბუსი

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

მოდულის დასახელება	მათემატიკური ფიზიკის მოდელები
სასწავლო კურსის დასახელება	დრეკადობის თეორიის მათემატიკური მოდელები

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	III, სემესტრი I <input type="checkbox"/> სავალდებულო <input checked="" type="checkbox"/> არჩევითი

სასწავლო კურსის ხანგრძლივობა	1 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.
ლექცია	2 სთ
სემინარი	2 სთ
ლაბორატორია	სთ
ლაბორატორიული სამუშაო	სთ
საკურსო პროექტი	სთ

სასწავლო კურსის მიზანი	<p>აღნიშნული კურსის მიზანს წარმოადგენს დრეკადობის თეორიის კლასიკური და დაზუსტებული თანამედროვე მოდელების შესწავლა და მათი მათემატიკური გამოკვლევა. კერძოდ, დრეკადობის მათემატიკური თეორიის სტატიკისა და დინამიკის ძირითადი სასაზღვრო და სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანების გამოკვლევა პოტენციალთა მეთოდისა და სინგულარული (ფსევდო-დიფერენციალური) განტოლებების თეორიის გამოყენებით. ამონახსნების არსებობის, ერთადერთობისა და რეგულარობის საკითხების შესწავლა. სინგულარული ამონახსნების ყოფაქცევის დადგენა შერეულ და ბზარის ტიპის ამოცანებში. დრეკადობის თეორიის სხვადასხვა დაზუსტებული მოდელების გამოკვლევა (თერმოდრეკადობა, მომენტური თეორია, ჰემიტროპული სხეულების თეორია, პიეზოდრეკადობის თეორია, დრეკადნარევთა თეორია). პოტენციალთა მეთოდის გამოყენება სინიორინის ტიპის (უნილატერალური, ცალმხრივი) ამოცანების გამოკვლევაში. სასაზღვრო ვარიაციული უტოლობების მეთოდი. ტალღათა გაბნევის პირდაპირი და შებრუნებული ამოცანები დრეკადი წინაღობის შემცველი რთული სტრუქტურის გარემოში.</p>
------------------------	--

სასწავლო კურსის შესწავლის წინაპირობები	სტუდენტს უნდა ჰქონდეს გავლილი მათემატიკური ანალიზისა და მათემატიკური ფიზიკის დიფერენციალური და ინტეგრალური განტოლებების სრული კურსები.
--	--

სასწავლო კურსის შინაარსი

ლექციების განრიგი						
აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება	
N	თარიღი	თემა				
ლექცია 1-2		დრეკადობის თეორიის სხვადასხვა მოდელების ძირითადი მექანიკური და მათემატიკური თანაფარდობები. დრეკადი ველის განტოლებები. [1], [2]				
ლექცია 3		ზედაპირების კლასები და ფუნქციური სივრცეები. [1], [4], [5]				
ლექცია 4		ფუნდამენტური ამონახსნები და მათი თვისებები [1], [2]				
ლექცია 5-7		პოტენციალებისა და მათი შესაბამისი სასაზღვრო ინტეგრალური (ფსევდო-დიფერენციალური) ოპერატორების თვისებები. [1], [2], [3], [4]				
ლექცია 8-11		სასაზღვრო ამოცანების დაყვანა სასაზღვრო ინტეგრალურ				

		განტოლებებზე და მათი ფრედგოლმურობისა და შებრუნებადობის გამოკვლევა სხვადასხვა ფუნქციურ სივრცეებში. სასაზღვრო ინტეგრალური ოპერატორების კოერციტიულობის დადგენა. ამოცანების გამოკვლევა გლუვი და არგლუვი ზედაპირების შემთხვევაში. [1], [2], [3], [4]
ლექცია 12-13		ზომერფელდ-კუპრადის გამოსხივების პირობები მდგრადი რხევის ამოცანებში და ერთადერთობის თეორემები. [1],[2], [10]
ლექცია 14		VII. დრეკადი ველისა და სხვადასხვა განზომილებიანი ფიზიკური ველების ურთიერთქმედების ამოცანები. [1], [2], [5]
ლექცია 15		მიახლოებითი ამონახსნების აგების ალგორითმები. [1], [6]

სემინარული/ პრაქტიკული მეცადინეობების განრიგი					
აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება
N	თარიღი	თემა			
სემინარი 1-2		დრეკადობის თეორიის სხვადასხვა მოდელების ძირითადი მექანიკური და მათემატიკური თანაფარდობები. დრეკადი ველის განტოლებები. [1], [2]			
სემინარი 3		ზედაპირების კლასები და ფუნქციური სივრცეები. [1], [4], [5]			
სემინარი 4-5		ფუნდამენტური ამონახსნები და მათი თვისებები. [1], [2]			
სემინარი 6-7		პოტენციალებისა და მათი შესაბამისი სასაზღვრო ინტეგრალური (ფსევდო-დიფერენციალური) ოპერატორების თვისებები. [1], [2], [3], [4]			
სემინარი 8-11		სასაზღვრო ამოცანების დაყვანა სასაზღვრო ინტეგრალურ განტოლებებზე და მათი ფრედგოლმურობისა და შებრუნებადობის გამოკვლევა სხვადასხვა ფუნქციურ სივრცეებში. სასაზღვრო ინტეგრალური ოპერატორების კოერციტიულობის დადგენა. ამოცანების გამოკვლევა გლუვი და არგლუვი ზედაპირების შემთხვევაში. [1], [2], [3], [4]			
სემინარი 12		ზომერფელდ-კუპრადის გამოსხივების პირობები მდგრადი რხევის ამოცანებში და ერთადერთობის თეორემები. [1], [2], [10]			
სემინარი 13		დრეკადი ველისა და სხვადასხვა განზომილებიანი ფიზიკური ველების ურთიერთქმედების ამოცანები. [1], [2], [5]			
სემინარი 14-15		მიახლოებითი ამონახსნების აგების ალგორითმები. [1], [6]			

შუა სემესტრული შეფასება				
<input checked="" type="checkbox"/> წერიითი 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 წერიითი ფორმით, თითოეულის მაქსიმალური შეფასება – 20 ქულა;
4. საბოლოო გამოცდა ჩატარდება წერიითი 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. V.D. Kupradze, T.G. Gegelia, M.O. Basheleishvili, and T.V. Burchuladze, Three-dimensional problems of the mathematical theory of elasticity and thermoelasticity. North-Holland Publ. Comp., Amsterdam, 1979. 2. D. Natroshvili, A. Djgmaidze and M. Svanadze, Problems of the Linear Theory of Elastic Mixtures, Tbilisi University, Tbilisi, 1986. 3. L. Jentsch and D. Natroshvili. Three-dimensional mathematical problems of thermoelasticity of anisotropic bodies, Parts I, II. <i>Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics</i>, 17 (1999), 7-127, 18 (1999), 1-50. 4. W. McLean. Strongly Elliptic Systems and Boundary Integral Equations, Cambridge University Press, 2000. 5. G.Fichera, Existence Theorems in Elasticity, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1972. 6. C.A. Brebia, J.C.F. Telles, L.C. Wrobel, Boundary Element Techniques, Springer - Verlag, Berlin – Heidelberg - New York - Tokyo, 1984.
------------------------	--

დამატებითი ლიტერატურა და სხვა სასწავლო მასალა	<ol style="list-style-type: none"> 7. M.S. Agranovich. Spectral properties of potential type operators for a class of strongly elliptic systems on smooth and Lipschitz surfaces, <i>Trans. Moscow Math. Soc.</i>, 62, (2001), 1-47. 8. M.S. Agranovich. Spectral problems for second-order strongly elliptic systems in smooth and non-smooth domains, <i>Russian Math. Surveys</i>, 57, 5 (2002), 847-920. 9. R. Dautray and J.L. Lions. <i>Mathematical Analysis and Numerical Methods for Science and Technology</i>, Vol. 4, Integral Equations and Numerical Methods, Springer Verlag, Berlin, 1990 10. R. Duduchava, D. Natroshvili and E. Shargorodsky, Basic boundary value problems of thermoelasticity for anisotropic bodies with cuts, I, II, <i>Georgian Math. J.</i> 2 (1995), No. 2, 123--140, No. 3, 259--276. 11. D. Natroshvili. Investigation of boundary value and initial
---	--

	<p>boundary value problems of the mathematical theory of anisotropic elasticity and thermoelasticity by potential method. Doctor thesis, Tbilisi Institute of Mathematics (Georgian Academy of Sciences), Tbilisi, 1984.</p> <p>12. Jiang Yu Li, Uniqueness and reciprocity theorems for linear thermo-electro-magneto-elasticity, Q. JI Mech. Appl. Math., 56(1), 2003, 35-43.</p>
--	--

სწავლის შედეგ	<p>კურსის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს ეცოდინება დრეკალობის თანამედროვე თეორიის ძირითადი პრინციპები და ამოცანების ამოხსნის მეთოდები. კერძოდ, პოტენციალთა და სასაზღვრო ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდები და ფუნქციონალურ ვარიაციული მეთოდები. გამოუმუშავდება თეორიულ მათემატიკურ და პრაქტიკულ ამოცანებში მათი გამოყენების უნარ-ჩვევები. მაგალითად, მათემატიკური ფიზიკის დიფერენციალურ და ინტეგრალურ განტოლებათა თეორიაში, საინჟინრო ამოცანების მათემატიკურ მოდელირებასა და მიახლოებითი რიცხვითი ამონახსნების აგების ალგორითმების დამუშავებაში.</p>
---------------	--