

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca</b>
1.2 Facultatea	<b>Facultatea de Matematică și Informatică</b>
1.3 Departamentul	<b>Departamentul de Matematică</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Matematică</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Master</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Matematică Didactică</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Teme de analiză matematică II (pentru perfecționarea profesorilor)</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Profesor dr. Grigore Ștefan Sălăgean</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Profesor dr. Grigore Ștefan Sălăgean</b>						
2.4 Anul de studiu	<b>1</b>	2.5 Semestrul	<b>2</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>Colocviu</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>obligatorie</b>

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	Din care: 3.2 curs	<b>2</b>	3.3 seminar/proiect	<b>1/1</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	Din care: 3.5 curs	<b>28</b>	3.6 seminar/proiect	<b>28</b>
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					14
Examinări					5
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	<b>119</b>				
3.8 Total ore pe semestru	<b>175</b>				
3.9 Numărul de credite	<b>7</b>				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiză Matematică 1,2,3, Analiză complexă</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gândire matematică, modelare, problematizare</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs cu infrastructură adecvată</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de seminar cu infrastructură adecvată</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilitatea de a înțelege și de a opera cu conceptele matematice.</li> <li>• Abilitatea de a înțelege și a aborda rezolvarea unor probleme de natură matematică.</li> <li>• Abilitatea de a formula și comunica oral și în scris idei și concepte din analiza matematică, de a le prezenta coerent.</li> <li>• Însușirea diferitelor metode specifice analizei matematice, cu aplicații în celelalte ramuri ale matematicii, în fizică și tehnică.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilități de lucru în echipă, abilități de comunicare orală și scrisă</li> <li>• Priceperi și obiceiuri de utilizare IT</li> <li>• Respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale</li> <li>• Rezolvarea de probleme profesionale și de viață și luarea deciziilor,</li> <li>• Recunoașterea și respectul diversității și multiculturalității;</li> <li>• Exprimarea opiniilor, argumentarea lor și acceptarea altor opinii</li> <li>• Autonomia învățării, inițiativă în activitate</li> <li>• Deschidere către învățarea pe tot parcursul vieții</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Aprofundarea unor cunoștințe de analiză matematică și perfecționarea în vederea predării acestei discipline
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea și completarea cunoștințelor de calcul diferențial pentru funcții de una și de mai multe variabile, cunoașterea a diferite forme de continuitate sau convexitate.</li> <li>• Prezentarea unor componente de teoria seriilor reale și complexe.</li> <li>• Cunoașterea în profunzime a funcțiilor elementare și a unor funcții speciale.</li> <li>• Prezentarea unor aplicații ale acestei teorii. specifice analizei matematice, cu aplicații în celelalte ramuri ale matematicii, în fizică și tehnică și mai ales în rezolvarea unor probleme de liceu.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Cursul 1.</b> Integrala și primitiva	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 2</b> Analiza matematică la examenele de definitivat și gradul II	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații.	

	Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 3.</b> Aplicații ale numerelor complexe în geometrie	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 4.</b> Funcții convexe reale sau complexe	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 5.</b> Diferentiabilitate, diferențiale, derivate, derivate de ordin superior	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 6</b> Teoreme de medie	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 7.</b> Diferențe divizate	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 8..</b> Serii Taylor și serii Laurent	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 9.</b> Funcția exponențială de variabilă complexă. Funcțiile trigonometrice și inversele lor	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 10.</b> Descompunerea funcțiilor întregi și meromorfe	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 11</b> Produse infinite.	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea	

	inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 12.</b> Funcția Gama și Funcția Beta.	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 13.</b> Funcții hipergeometrice	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<b>Cursul 14.</b> Definierea funcțiilor trigonometrice folosind integrala. Discuție finală	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	
<p>[1] SIREȚCHI, GH., Calcul diferențial și integral, vol.1-2, Ed. St. Enciclop. București, 1985.</p> <p>[2] COLOJOARĂ, I., Analiză matematică, Editura didactică și pedagogică, București, 1984.</p> <p>[3] NICOLESCU, M., DINCULEANU, N., MARCUS, S., Manual de analiză matematică, vol. I-II, Editura didactică și pedagogică, București, 1964.</p> <p>[4] HAMBURG, P., MOCANU, P., NEGOESCU, N, Analiză matematică (Funcții complexe), E.D.P București 1982.</p> <p>[5] MEGAN, M., Analiză matematică, vol. 1-2, Mirton, Timișoara, 1999.</p> <p>[6] GELBAUM, B.R, OLMSTED, J.M., Contraexemple în analiză, Ed. Științifică, București, 1973</p> <p>[7]. MOCANU, P.T., BULBOACA, T., SALAGEAN, G.S., Teoria Geometrică a Funcțiilor Univalente, Cluj-Napoca: Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, Ed. II, 2006.</p> <p>[8] LEBEDEV, N, Functii speciale si aplicatiile lor, Ed. Tehnica, Buc. 1957</p> <p>[9] COBZAS, S., Analiză matematică (Calcul diferențial), Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1997.</p> <p>[10] G. M. FIHTENHOLTZ, Calcul diferențial și integral, vol. I, II (1964), III(1965), Editura Tehnică, București (traducere din limba rusă).</p> <p>[11] NICOLESCU, M., Analiză matematică (3 volume), I(1957), II(1958), III(1960), Editura tehnică București.</p> <p>[12] RĂDULESCU, S., RĂDULESCU, M., Teoreme și probleme de analiză matematică.</p> <p>[13] SALAGEAN, G.S, Geometria Planului Complex, Promedia Plus, Cluj-Napoca, 1997.</p> <p>[14] MARUSCIAC, I., Analiză matematică, vol. I-II, UBB Cluj-Napoca, 1973.</p>		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații

<b>Seminarul 1.</b> Probleme de concursuri scolare	Conversații introductive, utilizarea întrebărilor-problemă, a exercițiilor și problemelor, dezbaterăa unor soluții	
<b>Seminarul 2</b> Definierea analitică a funcțiilor trigonometrice și a argumentului unui număr complex	Referat, utilizarea întrebărilor-problemă, dezbaterăa unor soluții	[4, Cap. 1]
<b>Seminarul 3.</b> Funcții continue care nu admit derivată în nici un punct	Referat, utilizarea întrebărilor-problemă, dezbaterăa unor soluții	[6, Cap. 3]
<b>Seminarul 4.</b> Calculul unor integrale remarcabile	Referat, utilizarea întrebărilor-problemă, dezbaterăa unor soluții	[1 Cap. 8], [3]
<b>Seminarul 5.</b> Exemple de funcții stelate și convexe de o variabilă complexă [7]	Conversații introductive, utilizarea întrebărilor-problemă, a exercițiilor și problemelor, dezbaterăa unor soluții	[7]
<b>Seminarul 6.</b> Exerciții de calcul de derivate de ordinul $n$ pentru diferite funcții.	Conversații introductive, utilizarea întrebărilor-problemă, a exercițiilor și problemelor, dezbaterăa unor soluții	
<b>Seminarul 7.</b> Probleme din Gazeta Matematica	Referat, utilizarea întrebărilor-problemă, dezbaterăa unor soluții	
<b>Seminarul 8.</b> Corpul numerelor complexe nu poate fi ordonat.	Referat, utilizarea întrebărilor-problemă, dezbaterăa unor soluții	[6, Cap.1]
<b>Seminarul 9.</b> Calculul unor limite de șiruri și de funcții folosind formula lui Taylor și dezvoltări în serii Taylor	Conversații introductive, utilizarea întrebărilor-problemă, a exercițiilor și problemelor, dezbaterăa unor soluții	
<b>Seminarul 10.</b> Aplicații ale teoremelor de medie,	Referat, utilizarea întrebărilor-problemă, dezbaterăa unor soluții	
<b>Seminarul 11.</b> Funcții continue și discontinue. Contraexemple	Referat, utilizarea întrebărilor-problemă, dezbaterăa	[6, Cap. 2 și 3]

	unor soluții	
<b>Seminarul 12.</b> Proprietăți ale funcțiilor trigonometrice	Referat, utilizarea întrebărilor-problemă, dezbaterăa unor soluții	[4] [ 14]
<b>Seminarul 13.</b> Funcții cilindrice. Funcții Bessel	Referat, utilizarea întrebărilor-problemă, dezbaterăa unor soluții	[8]
<b>Seminarul 14.</b> Funcții hipergeometrice Cazuri particulare importante. Discuție finală.	Conversații introductive, utilizarea întrebărilor-problemă, a exercițiilor și problemelor, dezbaterăa unor soluții	
<p>[1] SIREȚCHI, GH., Calcul diferențial și integral, vol.1-2, Ed. St. Enciclop. București, 1985.</p> <p>[3] NICOLESCU, M., DINCULEANU, N., MARCUS, S., Manual de analiză matematică, vol. I-II, Editura didactică și pedagogică , București, 1964.</p> <p>[4] HAMBURG, P., MOCANU, P., NEGOESCU, N, Analiză matematică (Funcții complexe), E.D.P București 1982.</p> <p>[6] GELBAUM, B.R, OLMSTED, J.M., Contraexemple în analiză, Ed. Științifică, București, 1973</p> <p>[7]. MOCANU, P.T., BULBOACA, T., SALAGEAN, G.S., Teoria Geometrică a Funcțiilor Univalente, Cluj-Napoca, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, Ed. II, 2006.</p> <p>[8] LEBEDEV, N, Functii speciale si aplicatiile lor, Ed. Tehnica, Buc. 1957</p> <p>[15] AHLFORS, L, Complex Analysis, Mc Graw-Hill Book Comp., New-York, 1966</p>		

### **9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Tematica acestui curs este astfel aleasă încât să poată extinde cunoștințele de analiză matematică, fără a exagera dificultatea lor. Conținutul urmărește tot timpul raportarea la materia ce se predă la nivelul liceal. Conținutul disciplinei și metodele folosite constituie o parte importantă a pregătirii și perfecționării profesorilor de matematică. Aprofundarea analizei matematice este de asemenea utilă viitorilor cercetători în domeniul matematicii, precum și celor ce activează în alte domenii care aplică nemijlocit matematica (fizica, chimia, ingineria, informatica).

### **10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- cunoașterea noțiunilor și a rezultatelor de bază;	Discuție la sfârșitul semestrului.	34 %
	- posibilitatea de a efectua demonstrația unor rezultate teoretice;		
10.5 Seminar/laborator	- aplicarea rezultatelor teo-	Participarea activă la semi-	33 %

	retice de bază de la curs la rezolvarea unor probleme concrete.	narii și evaluarea pe parcurs.	
		Prezentarea unui referat	33 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obținerea mediei 5 (într-o scară de la 1 la 10) în urma lucrării scrise și a examinării orale precum și a activității la seminarii din timpul anului.</li> </ul>			

Data completării

29.04.2013

Semnătura titularului de curs

Prof. univ. dr. Grigore Sălăgean

Semnătura titularului de seminar

Prof. univ. dr. Grigore Sălăgean

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. univ. dr. Octavian Agratini