

## FI A DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

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

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teme de analiză matematică (pentru perfecționarea profesorilor)						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Dorel DUCA						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Dorel DUCA						
2.4 Anul de studiu	Master an II	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7 Regimul disciplinei	obligatoriu

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	12/12
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					52
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					50
Tutoriat					10
Examinări					15
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		152			
3.8 Total ore pe semestru		200			
3.9 Numărul de credite		8			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea analizei matematice pe <math>\mathbb{R}</math> (Analiza matematică I)</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>Sala de curs cu infrastructura adecvată</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de seminar cu infrastructura 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 concepte matematice</li> <li>• Abilitatea de a înțelege și a aborda rezolvarea unor probleme de natură matematică</li> <li>• Abilitatea de a formula și a comunica în oral și în scris idei și concepte matematice</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilitatea de a studia convergența unor șiruri și serii de numere și de funcții</li> <li>• Abilitatea de a studia limită, continuitate, derivabilitate, integrabilitatea unei funcții reale de variabilă reală</li> <li>• Abilitatea de a calcula derivata, primitivele și integrala unei funcții</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reie îndin din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea definiției riguroase a funcțiilor elementare transcendente, a unor generalizări ale teoremelor de medie și a unor aplicații concrete ale analizei.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea noțiunilor fundamentale și a unor rezultate de bază referitoare la transcendența unor numere și funcții</li> <li>• Prezentarea noțiunilor fundamentale și a unor rezultate de bază referitoare la teoremele de medie ale analizei matematice</li> <li>• Prezentarea noțiunilor fundamentale și a unor rezultate de bază referitoare la aplicațiile analizei în fizică, chimie, tehnică</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Numere și funcții transcendente: transcendența numerelor $\pi$ și $e$	Expunere, conversație, demonstrație	[4]
2. Numere și funcții transcendente: definirea funcțiilor transcendente folosind șirurile recurente	Expunere, conversație, demonstrație	[3]
3. Numere și funcții transcendente: definirea funcțiilor transcendente folosind ecuațiile funcționale	Expunere, conversație, demonstrație	[3]
4. Numere și funcții transcendente: definirea funcțiilor transcendente folosind seriile de puteri	Expunere, conversație, demonstrație	[5]
5. Funcții cu proprietăți de tip Darboux	Expunere, conversație, demonstrație	[1]
6. Teoreme de tip medie pentru funcții derivabile	Expunere, conversație, demonstrație	[2]
7. Proprietăți ale punctului intermediar din teoremele	Expunere,	[2]

de tip medie pentru functii derivabile	conversatie, demonstratie	
8. Teoreme de tip medie pentru functii nederivabile	Expunere, conversatie, demonstratie	[2]
9. Proprietati ale punctului intermediar din teoremele de tip medie pentru functii nederivabile	Expunere, conversatie, demonstratie	[2]
10. Aplicatii ale analizei matematice in fizica	Expunere, conversatie, demonstratie	[1]
11. Aplicatii ale analizei matematice in chimie	Expunere, conversatie, demonstratie	[1]
12. Aplicatii ale analizei matematice in tehnica	Expunere, conversatie, demonstratie	[1]

#### Bibliografie

1. D.I. Duca: Analiza matematica, manuscris
2. D.I. Duca: Proprietati ale punctului intermediar din teoremele de medie ale analizei matematice, manuscris
3. I. Muntean: Functii elementare transcendente, Universitatea „Babes-Bolyai” Cluj-Napoca, 1982
4. M. Nicolescu, N. Dinculeanu si S. Marcus: Analiza matematica, vol. I, editia a 5-a, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti 1980
5. Gh. Siretchi: Calcul diferential si integral, vol. I, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1985

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observa ii
1. Irationalitatea unor numere	Conversatie, problematizare	[3]
2. Formule de tip Wallis si Catalan pentru pi, e si radicali	Conversatie, problematizare	[7]
3. Functii cu proprietati de tip Darboux	Conversatie, problematizare	[6]
4. Proprietati ale punctului intermediar	Conversatie, problematizare	[1,2]
5. Aplicatii ale analizei (I)	Conversatie, problematizare	[1,2]
6. Aplicatii ale analizei (II)	Conversatie, problematizare	[1,2]

#### Bibliografie

1. D.I. Duca si E. Duca: Exercitii si probleme de Analiza matematica, vol.I, Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2007
2. D.I. Duca si E. Duca: Exercitii si probleme de Analiza matematica, vol.II, Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2009
3. T.W. Jones: *Discovering and Proving that pi is Irrational*, AMM, 117(2010), no. 6, 55-3-557
4. M. Megan, B. Sasu, M. Neamtu si A. Craciunescu: *Bazele analizei matematice prin exercitii si probleme*, Editura Helicon, Timisoara
5. M. Megan, A.L. Sasu si B. Sasu: *Calcul diferential in R, prin exercitii si probleme*, Editura Universitatii de Vest, Timisoara, 2001

6. K. Muthuvel: *Continuity of Darboux Functions with Nice Finite Iterations*, Real Ex. An., 32(2006/2007), no. 2, 587-596
7. J. Sondow and H. Yi: *New Wallis-and Catalan-type Infinite Products for  $\pi$ ,  $e$  and radical*, AMM, 117(2010), no. 10, 912-917

**9. Coroborarea con inuturilor disciplinei cu a tept rile reprezentan ilor comunit ii epistemice, asocia iilor profesionale i angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Tematica acestui curs (trancendentă unor numere și a unor funcții, existența unor puncte cu proprietăți speciale, aplicații ale analizei) constituie o parte indispensabilă a pregătirii viitorilor profesori de matematică.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota final
10.4 Curs	- cunoașterea noțiunilor și a rezultatelor de bază - cunoașterea demonstrațiilor principalelor rezultate teoretice - aplicarea rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea unor probleme concrete	Examen scris	50%
10.5 Seminar/laborator	- rezolvarea unor probleme concrete cu ajutorul rezultatelor teoretice de la curs	Evaluarea temelor	25%
		Participare activă la seminar	25%
10.6 Standard minim de performan			
•			

Data completării

29.04.2013

Semnătura titularului de curs

prof.univ. dr. Dorel DUCA

Semnătura titularului de seminar

prof.univ. dr. Dorel DUCA

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

prof. dr. Octavian AGRATINI