

## FI A DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babe-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică 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 Didactică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teme de analiză matematică I						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Marian Mureșan						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Marian Mureșan						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

### 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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					48
Tutoriat					14
Examinări					15
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		190			
3.8 Total ore pe semestru		219			
3.9 Numărul de credite		8			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiză matematică; Funcții reale; Ecuații diferențiale.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Competențe legate de domeniile de mai sus.</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea unor concepte de bază din analiza matematică și ecuații diferențiale.</li> <li>• Capacitatea de a înțelege în termeni de analiză matematică a unor probleme de numărare și evaluare asimptotică.</li> <li>• Capacitatea de a formula și analiza în termeni de analiză matematică a unor probleme de numărare și evaluare asimptotică.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul trebuie să aibă capacitatea de a aplica noțiunile studiate și de a modela matematic probleme concrete ce intervin în diverse domenii ale matematicii aplicate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și aprofundarea unor noțiuni și rezultate fundamentale de numărare, relații de recurență, serii, evaluării asimptotice și interpretarea rezultatelor.</li> <li>• Aplicarea noțiunilor însușite la studiul unor probleme de estimări asimptotice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a aplica cunoștințele însușite la diverse probleme de reprezentare și estimare ale unor numere celebre.</li> <li>• Folosirea calculatorului pentru studiul unor serii și numere celebre.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Cursul 1. Axa numerelor reale. Numere transcendente.	Expunere, dialog	
Cursul 2. Inegalități numerice.	Expunere, dialog	
Cursul 3. Introducere în Matematică.	Expunere, dialog	
Cursul 4. Numărul $\pi$ ; definiție și proprietăți.	Expunere, dialog	
Cursul 5. Numărul $e$ ; definiție și proprietăți.	Expunere, dialog	
Cursul 6. Numărul lui Euler-Mascheroni; definiție și proprietăți.	Expunere, dialog	
Cursul 7. Numerele lui Stirling; definiție și proprietăți.	Expunere, dialog	
Cursul 8. Numerele lui Euler și Bernoulli; definiții și proprietăți.	Expunere, dialog	
Cursul 9. Numerele lui Bell și Catalan; definiții și	Expunere, dialog	

proprietati.		
Cursul 10. Serii Mittag-Leffler. Numerele lui Fubini.	Expunere, dialog	
Cursul 11. Functii convexe. Inegalitati.	Expunere, dialog	
Cursul 12. Calcularea rapida a unor constante polilogaritmice.	Expunere, dialog	
Cursul 13. Evaluarea cu calculatorul a unor serii in termeni de serii armonice.	Expunere, dialog	
Cursul 14. Recapitulare.	Expunere, dialog	

#### Bibliografie

1. D. Bailey, P. Borwein, S. Plouffe, On the rapid computation of various polylogarithmic constants, Math. Comp. 66(1997), 903-913.
2. R. Graham, D. Knuth, O. Patashnik, Concrete Mathematics, Addison-Wesley, Reading, Ma., 1994.
3. R. Lyons, P. Paule, A. Riese, A computer proof of a series in terms of harmonic numbers, Appl. Algebra Engrg. Comm. Comput. 13(2002), 2002.
4. M. Muresan, Generalized Fubini numbers. Stud. Cerc. Mat. 37 (1985), no. 1, pp. 70-76.
5. M. Muresan, Mathematics for Competitions, CMS, Nicosia, 2006.
6. M. Muresan, A Concrete Approach to Classical Analysis, Springer, New York, CMS Books in Mathematics, 2009.
7. M. Muresan, A Quick Introduction to Mathematica, manuscris.
8. A. M. Odlyzko, Asymptotic enumeration methods, 1995.
9. N. J. A. Sloane and S. Plouffe, The Encyclopedia of Integer Sequences, Academic Press, San Diego, 1995.
10. R. P. Stanley, Enumerative Combinatorics, Cambridge University Press, 1997.
11. H. S. Wilf, generatingfunctionology, Academic, New York, 1994.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observa ii
Seminar 1. . Axa numerelor reale. Numere transcendente. Exercitii.	Dialog	
Seminar 2. Inegalitati numerice.. Exercitii.	Dialog	
Seminar 3. . Introducere in Mathematica. Exemple.	Dialog	
Seminar 4. Numarul pi; definitie si proprietati. Exercitii.	Dialog	
Seminar 5. Numarul e; definitie si proprietati. Exercitii.	Dialog	
Seminar 6. Numarul lui Euler-Mascheroni; definitie si proprietati. Exercitii.	Dialog	
Seminar 7. Numerele lui Stirling; definitie si proprietati. Exercitii. Numerele lui Euler si Bernoulli; definitii si proprietati. Exercitii.	Dialog	
Seminar 8. Numerele lui Euler si Bernoulli; definitii si proprietati. Exercitii.	Dialog	
Seminar 9. Numerele lui Bell si Catalan; definitii si proprietati; Exercitii.	Dialog	
Seminar 10. Serii Mittag-Leffler. Numerele lui Fubini. Exercitii.	Dialog	
Seminar 11. Functii convexe. Inegalitati. Exercitii.	Dialog	
Seminar 12. Calcularea rapida a unor constante polilogaritmice.	Dialog	
Seminar 13. Evaluarea cu calculatorul a unor serii in termeni de serii armonice.	Dialog	
Seminar 14. Concluzii.	Dialog	

## Bibliografie

1. D. Bailey, P. Borwein, S. Plouffe, On the rapid computation of various polylogarithmic constants, Math. Comp. 66(1997), 903-913.
2. R. Graham, D. Knuth, O. Patashnik, Concrete Mathematics, Addison-Wesley, Reading, Ma., 1994.
3. R. Lyons, P. Paule, A. Riese, A computer proof of a series in terms of harmonic numbers, Appl. Algebra Engrg. Comm. Comput. 13(2002), 2002.
4. M. Muresan, Generalized Fubini numbers. Stud. Cerc. Mat. 37 (1985), no. 1, pp. 70-76.
5. M. Muresan, Mathematics for Competitions, CMS, Nicosia, 2006.
6. M. Muresan, A Concrete Approach to Classical Analysis, Springer, New York, CMS Books in Mathematics, 2009.
7. M. Muresan, A Quick Introduction to Mathematica, manuscris.
8. A. M. Odlyzko, Asymptotic enumeration methods, 1995.
9. N. J. A. Sloane and S. Plouffe, The Encyclopedia of Integer Sequences, Academic Press, San Diego, 1995.
10. R. P. Stanley, Enumerative Combinatorics, Cambridge University Press, 1997.
11. H. S. Wilf, generatingfunctionology, Academic, New York, 1994.

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

- Continutul acestui curs este gandit ca sa satisfaca asteptarile diverselor grupuri de experti cu o autoritate recunoscuta.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota final
10.4 Curs		Dialog	50%
10.5 Seminar/laborator		Prezentarea unui rezultat propriu legat de tematica cursului. Prezentarea unui articol. Prezentarea unei probleme deschise relevante.	50% (in cazul unui rezultat propriu ponderea poate creste in functie de contributie)
10.6 Standard minim de performan			
•			

Data complet rii

29.04.2013

Semn tura titularului de curs

.....

Semn tura titularului de seminar

.....

Data aviz rii în departament

.....

Semn tura directorului de departament

.....