

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-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	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Complemente de Analiza Matematică						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Berinde Ștefan						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Berinde Ștefan						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Op.

### 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	48	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminariilor/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					14
Examinări					20
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	102				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza matematică 1 (Analiza pe R)</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizat cu noțiunile și rezultatele de bază ale analizei pe axa reală</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla și proiector</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla mare, creta, burete</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.5 Elaborarea unor proiecte și lucrări de prezentare a unor rezultate și metode matematice.</li> <li>• C5.4 Evaluarea comparativă și utilizarea eficientă a diferitelor metode de demonstrație</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT2. Desfășurarea eficientă și efecă a activităților organizate în echipă</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordarea unor teme clasice din domeniul analizei matematice, având ca scop completarea cunoștințelor în domeniu</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducere în teoria fracțiilor continue</li> <li>• Rezolvarea unor tipuri de relații de recurență pentru șiruri, prin metoda ecuației caracteristice și a funcției generatoare</li> <li>• Însușirea tehnicilor de calcul bazate pe operații cu șiruri de puteri</li> <li>• Aprofundarea unor șiruri și produse remarcabile și legătura lor cu funcția zeta a lui Riemann</li> <li>• Aplicații în teoria numerelor și combinatorică</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Scurt istoric al analizei matematice	Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația	
2. Numere reale - irationalitate și transcendență	Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația	
3. Numere reale - fracții continue	Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația	
4. Aplicații ale fracțiilor continue	Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația	
5. Recurențe liniare și omogene	Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația	
6. Recurențe liniare și neomogene	Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația	
7. Recurențe neliniare. Tehnici de liniarizare	Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația	
8. Limite extreme ale unui șir	Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația	
9. Operații cu șiruri de puteri (I)	Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația	

10. Operatii cu serii de puteri (II)	Prelegerea interactiva, modelarea, demonstratia, conversatia	
11. Metoda functiei generatoare	Prelegerea interactiva, modelarea, demonstratia, conversatia	
12. Aplicatii ale recurentelor in probleme de numarare	Prelegerea interactiva, modelarea, demonstratia, conversatia	

#### Bibliografie

1. Hardy G.H. et al.: An introduction to the theory of numbers, Oxford University Press, 2008
2. Mickens R.E.: Difference equations. Theory, applications and advanced topics, CRC Press, 2015
3. Wilf H.S.: generatingfunctionology, A.K. Peters Ltd., Massachusetts, 2006
4. Zorich V.A.: Mathematical Analysis I, Springer, 2004
5. \*\*\*: Pagina cursului Complemente de analiza matematica (notite de curs ale titularului), <http://math.ubbcluj.ro/~sberinde/comp/>

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Inegalitati clasice	Prezentare referat	2-3 studenti
2. Numere remarcabile obtinute ca limita de siruri	Prezentare referat	2-3 studenti
3. Irationalitatea și transcendentăa unor numere remarcabile	Prezentare referat	2-3 studenti
4. Teorema lui Toeplitz si aplicații	Prezentare referat	2-3 studenti
5. Media aritmetico-geometrica si formula lui Gauss	Prezentare referat	2-3 studenti
6. Formula lui Stirling	Prezentare referat	2-3 studenti
7. Recurente remarcabile si aplicatii	Prezentare referat	2-3 studenti
8. Produse infinite	Prezentare referat	2-3 studenti
9. Polinoamele si numerele lui Bernoulli	Prezentare referat	2-3 studenti
10. Functia Zeta a lui Riemann	Prezentare referat	2-3 studenti
11. Functia Gama a lui Euler	Prezentare referat	2-3 studenti
12. Rezolvari exercitii din lista de referate	Conversatie, exercitiu, demonstratie didactică	selectie

#### Bibliografie

1. Cobzas S.: Analiza matematica (Calcul diferential), Presa Universitara Clujeana, 1997
2. Duren P.: Invitation to Classical Analysis, AMS, 2012
3. Kaczor W.J., Nowak M.T.: Problems in Mathematical Analysis, vol. I si II, AMS, 2001
4. Mercer P.R.: More calculus of a single variable, Springer, 2014
5. Siretchi, Gh.: Calcul diferential si integral, vol. I si II, Editura Stiintifica si Enciclopedica, 1985
6. \*\*\*: Pagina cursului Complemente de analiza matematica (notite de curs ale titularului), <http://math.ubbcluj.ro/~sberinde/comp/>

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

- Cursul se adreseaza viitorilor profesori de matematica sau viitorilor cercetatori in domeniul matematicii. In acest sens continutul cursului vizeaza urmatoarele aspecte: sa genereze si sa implementeze noi abordari si metode cu caracter stiintific si didactic, sa completeze cunostiintele studentilor in vederea pregatirii lor pentru un program de master in domeniul Matematica sau intr-un domeniu inrudit.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	Cunoasterea notiunilor si rezultatelor de baza.	Examen scris	50%
	Aplicarea lor in rezolvarea de probleme		
10.5 Seminar/laborator	Evaluarea referatelor sustinute	Observarea continua, dialog	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cel puțin nota 5 (pe o scara de la 1 la 10) calculata ca media finala a probelor sustinute</li> </ul>			

Data completării

12 aprilie 2021

Semnătura titularului de curs

lect.dr. Stefan Berinde

Semnătura titularului de seminar

lect.dr. Stefan Berinde

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

prof.dr. Octavian Agratini