

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din 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	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică și Matematică Informatică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)		Analiză matematică 1 (Analiză pe R)					
2.2 Titularul activităților de curs		Lect. univ. dr. GRAD ANCA					
2.3 Titularul activităților de seminar		Lect. univ. dr. GRAD ANCA					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Exament	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie
2.8 Codul disciplinei	MLR0001						

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					10
Examinări					10
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	80				
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 din liceu</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 tablă mare și infrastructură adecvată.</li></ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sală de curs cu tablă mare</li></ul>

#### 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Familiarizarea cu și recunoașterea principalelor tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor.</li><li>• Identificarea noțiunilor de bază utilizate în descrierea unor fenomene și procese practice</li></ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exercițierea activității cu eficiență și rigoare matematică</li><li>• Manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și normelor de etică profesională.</li></ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoștințe temeinice relative la topologia axei reale, studiul șirurilor, calcul diferențial și integral pe axa reală</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prezentarea noțiunilor fundamentale și a unor rezultate de bază referitoare la topologia axei reale</li><li>• Prezentarea noțiunilor fundamentale și a unor rezultate de bază referitoare la șiruri și serii de numere și funcții</li><li>• Prezentarea noțiunilor fundamentale și a unor rezultate de bază referitoare la calculul diferențial și integral al funcțiilor de o variabilă reală</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Mulțimea numerelor reale. Topologia axei reale	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 125-148 sau [4] pag. 80-97;131-157
2. Șiruri de numere reale convergente.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 149-172 sau [4] pag. 159-195, 259-263
3. Șiruri fundamentale. Serii de numere reale cu termeni pozitivi.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 173-186 sau [4] pag. 313-346
4. Teoreme de caracterizare a convergenței seriilor de numere reale. Criterii de comparație.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 187-194 sau [4] pag. 367-396
5. Serii cu termeni oarecare: teorema lui Abel-Dirichlet. Serii alternate: teorema lui Leibniz. Serii absolut convergente, serii semiconvergente	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 187-194 sau [4] pag. 367-396
6. Limite de funcții. Funcții continue. Funcții cu proprietatea lui Darboux. Funcții uniform continue	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 195-232 sau [4] pag. 409-420, 459-472, 486-507
7 Funcții derivabile: teoremele de medie.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 233-263 sau [4] pag. 579-594
8. Derivate de ordin superior. Formula lui Taylor, aplicații	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 263-276 sau [4] pag. 673-702
9. Șiruri de funcții.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 339-352
10. Serii de funcții. Serii de puteri	expunere, conversație, demonstrație	[1] pag. 352-366

	didactica, problematizare	
11. Integrala Riemann. Primitive.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 277-313
12. Formula lui Leibniz-Newton. Metode de calcul a primitivelor. Integrale improprie.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 314-338
13. Criterii de integrabilitate impropriei.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[10] pag. 379-391
14. Integrabilitatea și integrala Riemann-Stieltjes.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[9] pag 221-240

#### Bibliografie

1. D. Andrica, D.I. Duca, I. Purdea, I. Pop: Matematica de baza, Editura Studium, Cluj-Napoca, 2004
2. W.W. Breckner: Analiza matematica. Topologia spatiului  $R^n$ , Universitatea din Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, 1985
3. S. Cobzas: Analiza matematica (Calcul diferential), Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 1997
4. D.I. Duca: Analiza matematica (vol. I), Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2013
5. D.I. Duca, E. Duca: Exercitii si probleme de analiza matematica (vol. I), Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2007
6. D.I. Duca, E. Duca: Exercitii si probleme de analiza matematica (vol II), Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2009
8. M. Megan: Bazele Analizei matematice, vol. 1,2,3, Editura Eurobit, 1997, 1997, 1998
9. M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, Calcul integral în  $R$  prin exerciții și probleme, Editura Mirton 2003.
10. Gh. Siretchi: Calcul diferential si integral, vol. I si II, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1985
11. V.A. Zorich: Mathematical Analysis, Springer, Berlin, 2004

<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Mulțimea numerelor reale. Topologia axei reale	Conversatie, problematizare	[5] problemele 1.2-1.4; 1.7-1.10; 1.12-1.16; 2.2; 2.4-2.6; 2. 8-2.9; 2.11-2.32
2. Siruri de numere reale.	Conversatie, problematizare	[5] problemele 3.24; 3.26; 3.33; 3.39; 3. 43; 3.47; 3.54; 3.59; 3.67-3.73; 3.85; 3.90; 3.95; 3.99-3.108
3. Siruri fundamentale. Serii de numere reale	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs aflate pe site-ul profesorului
4. Serii de numere. Criterii de convergență.	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs aflate pe site-ul profesorului
5. Limite de funcții	Conversatie, problematizare	[ 5] problemele 4.2-4.3; 4.7; 4.12; 4.16; 4.18; 4.22; 4.24-4.26; 4.41; 4.45; 4.47; 4.50; 4.56; 4.73-4.75; 4.79; 4.80; 4.84; 4.94
6. Funcții continue	Conversatie, problematizare	[ 5] problemele 5.2; 5.8; 5.11; 5.15-5.19; 5.22; 5.26; 5.29; 5.31; 5.35; 5.40; 5.41,5.48-5.52; 5.54-5.56; 5.58; 5.59; 5.61-5.64; 5.75; 5.81; 5.124; 5. 127
7. Teoreme de medie pentru funcții derivabile	Conversatie, problematizare	[3] problemele 6.68-6.90;
7. Derivate de ordin superior: formula lui Leibniz, formula lui Taylor, aplicatii		[3] problemele 6.169-6.187
8. Șiruri de functii	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
9. Serii de functii. Serii de puteri	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
10. Integrala Riemann. Primitive.	Conversatie, problematizare	[4] problemele 1.2; 1.14; 1.20; 1.22; 1.32; 1.39-1.40; 1.65-1.66; 1.126
11. Formula lui Leibniz-Newton. Metode de calcul a primitivelor. Integrale improprii.	Conversatie, problematizare	[4] problemele 2.6-2.42; 2.46-2.51; 2.60; 2.68; 2.72-2.74; 2.78; 2.82-2.89; 2.130-2.131;

		2.139; 2.147; 2.171; 2.224; 2.262; 2.303; 2.307; 2.314
13. Criterii de integrabilitate impropriei.	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
14. Integrabilitatea și integrala Riemann-Stieltjes.	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului

#### Bibliografie

1. L. Aramă., T. Morozan: Probleme de calcul diferential si integral, Editura Tehnica, Bucuresti, 1978
2. B.P. Demidovici: Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1956
3. D.I. Duca și E. Duca: Exerciții și probleme de analiză matematică (vol. I), Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2007
4. D.I. Duca și E. Duca: Exerciții și probleme de analiză matematică (vol. II), Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2009
5. E. Duca: Siruri și serii, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003
6. M. Megan, B. Sasu, M. Neamțu și A. Crăciunescu: Bazele analizei matematice prin exerciții și probleme, Editura Helicon, Timișoara, 1996
7. M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, Calcul integral în  $\mathbb{R}$  prin exerciții și probleme, Editura Mirton 2003.
8. J.-M. Monier: Analyse 2 cours et 600 exercices corrigés, Dunod, Paris, 1996
9. S. Rădulescu și M. Rădulescu: Teoreme și probleme de analiză matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982
10. Gh. Sirețchi: Calcul diferențial și integral, vol.II, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985

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

- Tematica acestui curs (topologia axei reale, șiruri de numere reale, limite, continuitate, derivabilitate, primitivabilitate, integrabilitate) este prevăzută în programa de studii a tuturor universităților importante din România și din lume. Ea constituie o parte indispensabilă a pregătirii viitorilor profesori de matematica sau a viitorilor cercetători în domeniul matematicii.

#### 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 enunțurilor teoremelor	Examen oral la finalul semestrului	60%

	Demonstrarea rezultatelor teoretice		
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea temelor de casă și implicarea în activitatea de seminar	Verificare pe parcurs	20%
	Rezolvarea diferitelor tipuri de probleme relaționate cu rezultatele teoretice prezentate la curs	Evaluări scrise la seminar	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea riguroasă a tuturor noțiunilor și a enunțurilor teoremelor</li> <li>• Rezolvarea unor probleme ce pot fi privite ca aplicații directe a teoriei prezentate în curs</li> </ul>			

Data completării

07.04.2021

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. GRAD ANCA

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. GRAD ANCA

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. AGRATINI OCTAVIAN