

## 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	Licența
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică și Matematică informatică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza matematică 1 (Analiza pe R)						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Dorel DUCA						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. univ. dr. Dorel DUCA						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	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					34
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					15
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual					94
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>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>• Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor.</li> <li>• Identificarea notiunilor de baza utilizate în descrierea unor fenomene și procese</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea regulilor de munca riguroasă și eficientă, 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>• Cunoașterea topologiei axei reale, a calculului diferențial și integral al funcțiilor reale de o variabilă reală</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea notiunilor fundamentale și a unor rezultate de baza referitoare la topologia axei reale</li> <li>• Prezentarea notiunilor fundamentale și a unor rezultate de baza referitoare la siruri și serii de numere și funcții</li> <li>• Prezentarea notiunilor fundamentale și a unor rezultate de baza referitoare la calculul diferențial și integral al funcțiilor de o variabilă reală</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1.</b> Mulțimea numerelor reale	Expunere, Conversație, demonstratie didactica, problematizare	[1] pag. 125-142 Sau [4] pag. 80-97
<b>2.</b> Topologia axei reale	Expunere, Conversație, demonstratie didactica, problematizare	[1] pag. 142-148 Sau [4] pag. 131-157
<b>3.</b> Siruri de numere reale: convergența, convergența șirurilor monotone. Siruri fundamentale	Expunere, Conversație, demonstratie didactica, problematizare	[1] pag. 149-172 Sau [4] pag. 159-195, 259-263
<b>4.</b> Serii de numere reale. Convergența seriilor.	Expunere,	[1] pag. 173-186

Teorema lui Cauchy. Serii cu termeni pozitivi. Criteriile de comparație, raportului, radicalului, Kummer, Raabe-Duhamel, condensării	Conversație, demonstrație didactică, problematizare	Sau [4] pag. 313-346
<b>5.</b> Serii cu termeni oarecare: teorema lui Abel-Dirichlet. Serii alternate: teorema lui Leibniz. Serii absolut convergente, serii semiconvergente. Produsul convolutiv a două serii: teoremele lui Mertens și Cauchy	Expunere, Conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 187-194 Sau [4] pag. 367-396
<b>6.</b> Limite de funcții.: caracterizări ale limitei. Funcții continue: caracterizări ale continuității	Expunere, Conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 195-220 Sau [4] pag. 409-420, 459-472
<b>7.</b> Funcții continue pe un compact. Funcții cu proprietatea lui Darboux. Funcții uniform continue	Expunere, Conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 220-232 Sau [4] pag. 486-507
<b>8.</b> Funcții derivabile: teoremele de medie	Expunere, Conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 233-263 Sau [4] pag. 579-594
<b>9.</b> Derivate de ordin superior: formula lui Taylor, aplicații	Expunere, Conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 263-276 Sau [4] pag. 673-702
<b>10.</b> Integrala Riemann: definiție, caracterizări ale integrabilității. Proprietăți ale integralei Riemann	Expunere, Conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 277-313
<b>11.</b> Primitive. Formula lui Leibniz-Newton. Metode de calcul a primitivelor	Expunere, Conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 314-338
<b>12.</b> Siruri de funcții: convergența punctuală, convergența uniformă. Proprietăți ale funcției limită	Expunere, Conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 339-352
<b>13.</b> Serii de funcții: convergența punctuală, convergența uniformă. Proprietăți ale funcției sumă	Expunere, Conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 352-361
<b>14.</b> Serii de puteri. Serii Taylor	Expunere, Conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 361-366

## 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
7. D.I. Duca: Analiza matematica (vol II), Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2014
8. M. Megan: Bazele Analizei matematice, vol. 1,2,3, Editura Eurobit, 1997, 1997, 1998
9. Gh. Siretchi: Calcul diferential si integral, vol. I si II, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1985
10. V.A. Zorich: Mathematical Analysis, Springer, Berlin, 2004

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<b>1.</b> Mulțimea numerelor reale	Conversatie, problematizare	[5] problemele 1.2-1.4; 1.7-1.10; 1.12-1.16
<b>2.</b> Topologia axei reale	Conversatie, problematizare	[5] problemele 2.2; 2.4-2.6; 2. 8-2.9; 2.11-2.32
<b>3.</b> Siruri de numere reale: convergența. Convergența șirurilor monotone	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
<b>4.</b> Siruri fundamentale	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs aflate pe site-ul profesorului
<b>5.</b> Serii de numere	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs aflate pe site-ul profesorului
<b>6.</b> 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
<b>7.</b> 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
<b>8.</b> Funcții cu proprietatea lui Darboux. Funcții uniform continue	Conversatie, problematizare	[3] problemele 5.48-5.52; 5.54-5.56; 5.58; 5.59; 5.61-5.64; 5.75; 5.81; 5.124; 5. 127

<b>9. Derivabilitate</b>	Conversatie, problematizare	[3] problemele 6.2; 6.14-6.17; 6.21; 6.26-6.32; 6.92-6.95; 7.10; 7.12-7.17; 7.24-7.36; 7.48; 7.52; 7.57-7.63
<b>10. Derivate de ordin superior: formula lui Leibniz, formula lui Taylor, aplicatii</b>	Conversatie, problematizare	[3] problemele 6.68-6.90; 6.169-6.187
<b>11. Primitivabilitate</b>	Conversatie, problematizare	[4] problemele 1.2; 1.14; 1.20; 1.22; 1.32; 1.39-1.40; 1.65-1.66; 1.126
<b>12. Integrala Riemann</b>	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
<b>13. Siruri de functii</b>	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
<b>14. Serii de functii. Serii de puteri</b>	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L. Aramă., T. Morozan: Probleme de calcul diferential si integral, Editura Tehnica, Bucuresti 1978</li> <li>2. B.P. Demidovici: Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1956</li> <li>3. D.I. Duca și E. Duca: Exerciții și probleme de analiză matematică (vol. I), Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2007</li> <li>4. D.I. Duca și E. Duca: Exerciții și probleme de analiză matematică (vol. II), Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2009</li> <li>5. E. Duca: Siruri și serii, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003</li> <li>6. M. Megan, B. Sasu, M. Neamțu și A. Crăciunescu: Bazele analizei matematice prin exerciții și probleme, Editura Helicon, Timișoara, 1996</li> <li>7. M. Megan, A.L. Sasu și B. Sasu: Calcul diferențial în R, prin exerciții și probleme, Editura Universității de Vest, Timișoara, 2001</li> <li>8. J.-M. Monier: Analyse 2 cours et 600 exercices corriges, Dunod, Paris, 1996</li> <li>9. S. Rădulescu și M. Rădulescu: Teoreme și probleme de analiză matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982</li> <li>10. Gh. Sirețchi: Calcul diferențial și integral, vol.II, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985</li> </ol>		

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

- Tematica acestui curs (topologia axei reale, siruri de numere reale, limite, continuitate, derivabilitate,

primitivabilitate, integrabilitate) este prevazuta in programa de studii a tuturor universitatilor importante din Romania si din lume. Ea constituie o parte indispensabila a pregatirii viitorilor profesori de matematica sau a viitorilor cercetatori in 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	- cunoasterea notiunilor si a rezultatelor de baza	Examen scris la sfarsitul semestrului	80%
	- cunoasterea demonstratiilor principalelor rezultate teoretice		
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea unor probleme concrete folosind rezultatele teoretice de la curs	O lucrare de control in timpul semestrului+ rezolvarea problemelor obligatorii de la seminar	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizarea si expunerea unui proiect pe o tema de specialitate, riguros si inteligent</li> </ul>			

Data completării

30 aprilie 2014..

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. univ. dr. Octavian Agratini