

## FI A 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 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>• 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 opera cu noțiuni specifice topologiei axei reale</li> <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 derivată, 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 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 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
<b>1. Mulțimea numerelor reale</b>	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 125-142
<b>2. Topologia axei reale</b>	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1] pag. 142-148
<b>3. Șiruri de numere reale: convergență, convergența șirurilor monotone. Șiruri fundamentale</b>	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1], pp. 149 – 172
<b>4. Serii de numere reale. Convergența seriilor. Teorema lui Cauchy. Serii cu termeni pozitivi. Criteriile de comparație, raportului, radicalului, Kummer, Raabe-Duhamel, condensării</b>	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1], pp. 173 – 186
<b>5. Serii cu termeni oarecare: teorema lui Abel-Dirichlet. Serii alternante: teorema lui Leibniz. Serii absolut convergente, serii semiconvergente. Produsul convolutiv a două serii: teoremele lui Mertens și Cauchy</b>	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1], pp. 187 – 194
<b>6. Limite de funcții: caracterizări ale limitei. Funcții continue: caracterizări ale continuității</b>	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[1], pp. 195 – 220,

<b>7.</b> Func ii continue pe un compact. Func ii cu proprietatea lui Darboux. Func ii uniform continue	Expunere, conversatie, demonstratie didactica problematizare	[1], pp. 220 – 232
<b>8.</b> Func ii derivabile: teoremele de medie	Expunere, conversatie, demonstratie didactica problematizare	[1], pp. 233 – 263
<b>9.</b> Derivate de orden superior: formula lui Taylor, aplica ii	Expunere, conversatie, demonstratie didactica problematizare	[1], pp. 263 – 276
<b>10.</b> Integrala Riemann: definitie, caracteriz ri ale integrabilit ii. Propriet i ale integralei Riemann	Expunere, conversatie, demonstratie didactica	[1], pp. 277 – 313
<b>11.</b> Primitive. Formula lui Leibniz-Newton. Metode de calcul a primitivelor	Expunere, conversatie, demonstratie didactica	[1], pp. 314 – 338
<b>12.</b> Siruri de fun.: convergen a punctual , convergen a uniform . Propriet i ale fun. limit	Expunere, conversatie, demonstratie didactica	[1], pp. 339 – 352
<b>13.</b> Serii de func ii: convergen a punctual , convergen a uniform . Propriet i ale fun. sum	Expunere, conversatie, demonstratie didactica problematizare	[1], pp. 352 – 361
<b>14.</b> Serii de puteri. Serii Taylor	Expunere, conversatie, demonstratie didactica problematizare	[1], pp. 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, E. Duca: Exercitii si probleme de analiza matematica (vol. I), Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2007
5. D.I. Duca, E. Duca: Exercitii si probleme de analiza matematica (vol II), Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2009
6. L. Lupsa, L. Blaga: Analiza matematica. Note de curs 1, Presa Universitara Clujeana, Editura Mega, Cluj-Napoca, 2003
7. H. Luenburg: Vorlesungen uber Analysis, Mannheim, Bibliographisches Institut, 1981
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	Observa ii
<b>1.</b> Mul imea numerelor reale	Conversatie, problematizare	[3], problemele 1.2-1.4; 1.7-1.10; 1.12-1.16
<b>2.</b> Topologia axei reale	Conversatie, problematizare	[3], problemele 2.2; 2.4-2.6; 2.8-2.9; 2.11-2.32
<b>3.</b> Siruri de numere reale: convergen a. Convergen a irurilor monotone	Conversatie, problematizare	[3], 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 func ii	Conversatie, problematizare	[3], 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> Func ii continue	Conversatie, problematizare	[3], problemele 5.3; 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> Func ii cu proprietatea lui Darboux. Func ii 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.</b> Derivabilitate	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.</b> Derivate de orden superior: formula lui Leibniz, formula lui Taylor, aplica ii	Conversatie, problematizare	[3], problemele 6.68-6.90; 6.169-6.187
<b>11.</b> Primitivabilitate	Conversatie, problematizare	[4], problemele 1.2; 1.14; 1.20; 1.22; 1.32; 1.39-1.40; 1.65-1.66; 1.126

12. Integrala Riemann	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. Siruri de func ii	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs - aflate pe site-ul profesorului
14. Serii de func ii. Serii de puteri	Conversatie, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs - aflate pe site-ul profesorului

#### Bibliografie

1. L. Aram , T. Morozan: Probleme de calcul diferential si integral, Editura Tehnica, Bucuresti 1978
2. B.P. Demidovici: Culegere de probleme i exerci ii de analiz matematic , Editura Tehnic , Bucure ti, 1956
3. D.I. Duca i E. Duca: Exerci ii i probleme de analiz matematic (vol. I), Editura Casa C r ii de Stiin , Cluj-Napoca, 2007
4. D.I. Duca i E. Duca: Exerci ii i probleme de analiz matematic (vol. II), Editura Casa C r ii de Stiin , Cluj-Napoca, 2009
5. E. Duca: Siruri i serii, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003
6. M. Megan, B. Sasu, M. Neam u i A. Cr ciunescu: Bazele analizei matematice prin exerci ii i probleme, Editura Helicon, Timi oara, 1996
7. M. Megan, A.L. Sasu i B. Sasu: Calcul diferen ial n R, prin exerci ii i probleme, Editura Universit ii de Vest, Timi oara, 2001
8. J.-M. Monier: Analyse 2 cours et 600 exercices corriges, Dunod, Paris, 1996
9. S. R dulescu i M. R dulescu: Teoreme i probleme de analiz matematic , Editura Didactic i Pedagogic , Bucure ti, 1982
10. Gh. Sire chi: Calcul diferen ial i integral, vol.II, Editura Stiin ific i Enciclopedic , Bucure ti, 1985

#### 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 (topologia axei reale, siruri si serii de numere, limite, continuitate, derivabilitate, primitivabilitate, integrabilitate) este prevazuta in programul de studii al 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 final
10.4 Curs	- cunoasterea notiunilor si a rezultatelor de baza - cunoasterea demonstratiilor principalelor rezultate teoretice - aplicarea rezultatelor teoretice de baza la rezolvarea unor	Examen scris la sfarsitul semestrului	80%

	probleme concrete		
10.5 Seminar/laborator	- rezolvarea unor probleme concrete cu ajutorul rezultatelor teoretice de la curs	O lucrare de control in timpul semestrului + rezolvarea problemelor obligatorii de la seminar	20%
10.6 Standard minim de performan			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea activa la cursuri si seminarii</li> </ul>			

Data completării

29 aprilie 2013

Titular de curs

Prof. dr. Dorel Duca

Titular de seminar

Prof. dr. Dorel Duca

Data avizării în departament

.....

Director de departament

Prof. dr. Octavian Agratini