

## FIȘA DISCIPLINEI

Analiză matematică 1 (Analiză pe R)

Anul universitar 2026-2027

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Analiză matematică 1 (Analiză pe R)			Codul disciplinei	<b>MLR-0001</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Grad Anca				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Grad Anca				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)	

### 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/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	42	3.6 seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					10
Alte activități					0
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>80</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>150</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>6</b>	

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

4.1. de curriculum	Analiza matematică din liceu
4.2. de competențe	Gândire matematică, modelare, problematizare

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs mare, tabletă grafică, retroproiector, tablă
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de curs cu tablă mare

### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare

<b>Competențe profesionale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CP1</b>	Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor
<b>CP2</b>	Execută calcule matematice analitice
<b>CP5</b>	Sintetizează informații
<b>CP6</b>	Gândește în mod abstract
<b>CP7</b>	Comunică informații matematice
<b>Competențe transversale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CT1</b>	Interpretează informații matematice
<b>CT3</b>	Lucrează independent
<b>CT4</b>	Soluționează probleme
<b>CT5</b>	Gândește analitic

## 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

<b>Rezultatele învățării vizate prin disciplină</b>		
<b>Codul competenței</b>	<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>	<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
<b>CP5, CP6, CP7</b>	1. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.	1. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.
<b>CP1, CT4, CT5</b>	2. Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii.	2. Studentul/absolventul recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație.
<b>CP1, CT3</b>	3. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemplu.	3. Studentul/absolventul identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează.
<b>CP5, CP6, CT1</b>	4. Studentul/absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum.	4. Studentul/absolventul răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum.
<b>CP5, CT5</b>	5. Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum.	5. Studentul/absolventul reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației.

competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

<b>CP5, CP7</b>	10. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple.	10. Studentul/absolventul argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute.
<b>CP2</b>	17. Studentul/absolventul indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curriculum.	17. Studentul/absolventul utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate.

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul a dobândit competențele specifice disciplinelor legate de matematică necesare pentru realizarea temelor.
2. Studentul cunoaște noțiuni fundamentale legate de topologia numerelor reale precum și relative la șiruri, serii, funcții derivabile și funcții integrabile Riemann, precum și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei legate de matematică și informatică.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul este capabil să construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice.
2. Studentul este capabil să demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris.
3. Studentul are capacitatea de a explora în mod independent anumite conținuturi matematice, bazându-se pe ideile și instrumentele din însușite deja, pentru a-și extinde cunoașterea. De asemenea, poate să extindă în mod independent ideile și argumentele matematice deja însușite, la un subiect matematic care nu a fost studiat anterior.

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații<sup>3</sup></b>
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

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

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.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 352-366
11. Serii de puteri	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 352-366
12. Integrala Riemann. Primitive.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 277-313
13. Formula lui Leibniz-Newton. Metode de calcul a primitivelor. Integrale improprii.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 314-338
14. Criterii de integrabilitate improprii.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[10] pag. 379-391

#### 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: Exerciții și probleme de analiza matematica (vol. I), Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2007
6. D.I. Duca, E. Duca: Exerciții și 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 - învățare</b>	<b>Observații</b>
1. Mulțimea numerelor reale. Topologia axei reale	Conversație, 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. Șiruri de numere reale.	Conversație, 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. Șiruri fundamentale. Serii de numere reale	Conversație, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs aflate pe site-ul profesorului
4. Serii de numere. Criterii de convergență.	Conversație, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs aflate pe site-ul profesorului
5. Limite de funcții	Conversație, 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	Conversație, 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	Conversație, problematizare	[3] problemele 6.68-6.90;
7. Derivate de ordin superior: formula lui Leibniz, formula lui Taylor, aplicații		[3] problemele 6.169-6.187
8. Șiruri de funcții	Conversație, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
9. Serii de funcții.	Conversație, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
10. Serii de puteri	Conversație, problematizare	[4] problemele 1.2; 1.14; 1.20; 1.22; 1.32; 1.39-1.40; 1.65-1.66; 1.126
10. Integrala Riemann. Primitive.	Conversație, 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;
12. Metode de calcul a primitivelor.	Conversație, problematizare	[4] problemele 2.130-2.131; 2.139; 2.147; 2.171; 2.224; 2.262; 2.303; 2.307; 2.314
13. Formula lui Leibniz-Newton.	Conversație, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
14. Criterii de integrabilitate impropriei.	Conversație, problematizare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>L. Aramă, T. Morozan: Probleme de calcul diferential si integral, Editura Tehnica, Bucuresti, 1978</li> <li>B.P. Demidovici: Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1956</li> <li>D.I. Duca și E. Duca: Exerciții și probleme de analiză matematică (vol. I), Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2007</li> <li>D.I. Duca și E. Duca: Exerciții și probleme de analiză matematică (vol. II), Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2009</li> <li>E. Duca: Șiruri și serii, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003</li> <li>M. Megan, B. Sasu, M. Neamțu și A. Crăciunescu: Bazele analizei matematice prin exerciții și probleme, Editura Helicon, Timișoara, 1996</li> <li>M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, Calcul integral în R prin exerciții și probleme, Editura Mirton 2003.</li> <li>J.-M. Monier: Analyse 2 cours et 600 exercices corrigés, Dunod, Paris, 1996</li> <li>S. Rădulescu și M. Rădulescu: Teoreme și probleme de analiză matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982</li> <li>Gh. Sirețchi: Calcul diferențial și integral, vol.II, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985</li> </ol>		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și a enunțurilor teoremelor	Examen scris la finalul semestrului	60%
	Demonstrarea rezultatelor teoretice		
9.5 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 la curs și seminar	20%
<b>9.6 Standard minim de promovare</b>			
-minim 7% din evaluări la curs și seminar			
- minim 20% din 60% la examenul scris de la finalul semestrului			

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	χ
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:

06.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Grad Anca

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Grad Anca

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Mărcuș Andrei

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.