

## FIȘA DISCIPLINEI

*Aspecte metodologice în analiză elementară II.*

Anul universitar 2025-2026

### 1. Date despre program

|                                        |                                                               |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai                                    |
| 1.2. Facultatea                        | Facultatea de Matematică și Informatică                       |
| 1.3. Departamentul                     | Departamentul de Matematică și Informatică al Liniei Maghiare |
| 1.4. Domeniul de studii                | Matematică                                                    |
| 1.5. Ciclul de studii                  | Masterat                                                      |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Metode moderne în predarea matematicii (în limba maghiară)    |
| 1.7. Forma de învățământ               | Învățământ cu frecvență                                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                         |   |                                           |   |                        |   |                          |         |
|-----------------------------------------|---|-------------------------------------------|---|------------------------|---|--------------------------|---------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              |   | Aspecte metodice în analiza elementară II |   |                        |   | Codul disciplinei        | MMM3093 |
| 2.2. Titularul activităților de curs    |   | Dr. Finta Zoltán conferențiar univ.       |   |                        |   |                          |         |
| 2.3. Titularul activităților de seminar |   | Dr. Finta Zoltán conferențiar univ.       |   |                        |   |                          |         |
| 2.4. Anul de studiu                     | 2 | 2.5. Semestrul                            | 3 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | DF      |

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

|                                                                                                        |    |                     |    |                                 |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|----|---------------------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                                         | 3  | din care: 3.2. curs | 2  | 3.3. seminar/ laborator/proiect | 1          |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                                | 42 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator/proiect   | 14         |
| <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)                                       |    |                     |    |                                 | 30         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren         |    |                     |    |                                 | 30         |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                     |    |                                 | 33         |
| Tutoriat (consiliere profesională)                                                                     |    |                     |    |                                 | 10         |
| Examinări                                                                                              |    |                     |    |                                 | 30         |
| Alte activități                                                                                        |    |                     |    |                                 |            |
| <b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>                       |    |                     |    | 133                             |            |
| <b>3.8. Total ore pe semestru</b>                                                                      |    |                     |    | 175                             |            |
| <b>3.9. Numărul de credite</b>                                                                         |    |                     |    | 7                               |            |

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

|                    |                                                                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"><li>Analiză matematică 1 (Analiză pe R)</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 infrastructură adecvată</li></ul>    |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>Sală de seminar cu infrastructură adecvată</li></ul> |

### 6. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale/esențiale | <ul style="list-style-type: none"> <li>C1.4 Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor</li> <li>C2.1 Identificarea noțiunilor de bază utilizate în descrierea unor fenomene și procese</li> </ul>                                                      |
| Competențe transversale           | <ul style="list-style-type: none"> <li>CT1 Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a 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 unor rezultate legate de calculul integral al funcțiilor reale de o variabilă reală, rezultate nepredare în ciclul de licență</li> </ul> |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni fundamentale: funcții integrabile Riemann, integrale improprii, șiruri de funcții</li> </ul>                                                 |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Metode de predare                                             | Observații                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1) Funcții integrabile Riemann:</b> mulțimi de L-măsură nulă, mulțimi de J-măsură nulă, criteriul Lebesgue al integrabilității Riemann                                                                                                                                                                         | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [7, I; 319-329]<br>[bibliografie; pagini]                                     |
| <b>2) Clase de funcții speciale</b> (funcții monotone, funcții pare, funcții impare, funcții periodice, funcții liniare, primitive)                                                                                                                                                                               | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [7, I; 117-120, 122-123, 126-128], [6; 62, 66, 67, 72, 82, 84, 149, 162, 163] |
| <b>3) Teoreme de medie în calcul integral</b> (prima teoremă de medie a calculului integral, transformarea Abel, a doua teoremă de medie a calculului integral)                                                                                                                                                   | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [7, I; 330-332]                                                               |
| <b>4) Inegalități discrete și inegalități integrale:</b> inegalitatea mediilor, inegalitatea lui Bernoulli, inegalitatea lui Young, inegalitatea lui Hölder, inegalitatea lui Cauchy-Schwarz, inegalitatea lui Minkowski, inegalitatea lui Cebisev; inegalități integrale corespunzătoare inegalităților discrete | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [7, I; 38-41], [7, II; 27], [7, I; 352-356], [7, II; 448]                     |
| <b>5) Integrare numerică</b> (formula de interpolare a lui Lagrange, formula dreptunghiului, formula trapezului, formula lui Simpson)                                                                                                                                                                             | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [7, I; 487-498]                                                               |
| <b>6) Aplicații ale integralelor Riemann</b> (calculul ariei unui domeniu plan, lungimea unui arc de                                                                                                                                                                                                              | Expunere, conversație, demonstrație didactică,                | [7, I; 366-378]                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| curbă, volumul unui corp de rotație, ariile suprafețelor de rotație)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | problematizare                                                |                                                          |
| <b>7) Integrale improprii</b> (criterii de convergență, legătura între serii numerice și integrale improprii)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [7, I; 379-409]                                          |
| <b>8) Șiruri de funcții</b> (convergența uniformă, criteriul Cauchy al convergenței uniforme, teorema lui Dini și generalizarea ei, teorema lui Pólya)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [7, I; 410-413, 414-416]; [10; 1.140-1.142, 1.144-1.145] |
| <b>9) Șiruri de funcții</b> (aproximarea funcțiilor continue prin funcții poligonale, prima teoremă de aproximare a lui Weierstrass, polinoamele lui Bernstein, modulul de continuitate, teorema lui Popoviciu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [7, I; 414, 419-422]                                     |
| <b>10) Probleme de concurs</b> (prezentarea unor probleme de analiză matematică date la olimpiadele de matematică respectiv la examenele de definitivare în învățământ și la concursurile pentru ocuparea catedrelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare |                                                          |
| <b>11) Probleme de concurs</b> (prezentarea unor probleme de analiză matematică date la olimpiadele de matematică respectiv la examenele de definitivare în învățământ și la concursurile pentru ocuparea catedrelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare |                                                          |
| <b>12) Probleme de concurs</b> (prezentarea unor probleme de analiză matematică date la olimpiadele de matematică respectiv la examenele de definitivare în învățământ și la concursurile pentru ocuparea catedrelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare |                                                          |
| <b>13) Probleme de concurs</b> (prezentarea unor probleme de analiză matematică date la olimpiadele de matematică respectiv la examenele de definitivare în învățământ și la concursurile pentru ocuparea catedrelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare |                                                          |
| <b>14) Probleme de concurs</b> (prezentarea unor probleme de analiză matematică date la olimpiadele de matematică respectiv la examenele de definitivare în învățământ și la concursurile pentru ocuparea catedrelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare |                                                          |
| <b>11) Probleme de concurs</b> (prezentarea unor probleme de analiză matematică date la olimpiadele de matematică respectiv la examenele de definitivare în învățământ și la concursurile pentru ocuparea catedrelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare |                                                          |
| Bibliografie<br>1) Balázs M.- Hatházi A. : <i>Matematika</i> , Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2006.<br>2) Balázs M.: <i>Matematika analízis</i> , Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2006.<br>3) Crăciun C.V.: <i>Analiză matematică (Materiale pentru perfecționarea profesorilor de liceu)</i> , Universitatea din București, Facultatea de Matematică, București, 1992.<br>4) Crăciun C.V.: <i>Contraexemple în analiza matematică</i> , Universitatea din București, Facultatea de Matematică, București, 1989.<br>5) Crăciun C.V.: <i>Teoreme de medie din analiza matematică</i> , Universitatea din București, Facultatea de Matematică, București, 1986. |                                                               |                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 6) Gelbaum B.R. – Olmsted J.M.H. : <i>Contraexemple în analiză</i> , Editura Științifică, București, 1973.<br>7) Sirețchi Gh. : <i>Calculul diferențial și integral</i> , vol. I-II, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985.<br>8) Sirețchi Gh. : <i>Calculul diferențial</i> , Universitatea din București, Facultatea de Matematică, București, 1983.<br>9) Sirețchi Gh. : <i>Funcții cu proprietatea Darboux</i> , Universitatea din București, Facultatea de Matematică, București, 1986.<br>10) Rădulescu S. – Rădulescu M. : <i>Teoreme și probleme de analiză matematică</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982. |                             |                                                                   |
| 8.2 Seminar / laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Metode de predare           | Observații                                                        |
| <b>1) Funcții integrabile Riemann:</b> calculul limitelor de șiruri cu integrale Riemann, exerciții și probleme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Conversație, problematizare | [7, II; 412-472], [3; 108-118], [4; 49-56] [bibliografie; pagini] |
| <b>2) Clase de funcții speciale:</b> exerciții și probleme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Conversație, problematizare | [7, II; 155-157, 160-163, 168-170]                                |
| <b>3) Teoreme de medie în calcul integral:</b> exerciții și probleme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Conversație, problematizare | [7, II; 412-472], [4; 99-112]                                     |
| <b>4) Inegalități discrete și inegalități integrale:</b> exerciții și probleme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Conversație, problematizare | [7, II; 412-472]                                                  |
| <b>5) Integrare numerică:</b> exerciții și probleme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Conversație, problematizare | [7, II; 554-559]                                                  |
| <b>6) Aplicații ale integralelor Riemann</b> (exerciții și probleme)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Conversație, problematizare | [7, II; 473-484]                                                  |
| <b>7) Integrale improprii</b> (exerciții și probleme; funcțiile Beta și Gama)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Conversație, problematizare | [7, II; 485-498]                                                  |
| <b>8) Șiruri de funcții</b> (exerciții și probleme)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Conversație, problematizare | [7, II; 499-514], [4; 59-66]                                      |
| <b>9) Șiruri de funcții</b> (exerciții și probleme)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Conversație, problematizare | [7, II; 499-514]                                                  |
| <b>10) Probleme de concurs</b> (prezentarea unor probleme de analiză matematică date la olimpiadele de matematică respectiv la examenele de definitivare în învățământ și la concursurile pentru ocuparea catedrelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conversație, problematizare |                                                                   |
| <b>11) Probleme de concurs</b> (prezentarea unor probleme de analiză matematică date la olimpiadele de matematică respectiv la examenele de definitivare în învățământ și la concursurile pentru ocuparea catedrelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conversație, problematizare |                                                                   |
| <b>12) Probleme de concurs</b> (prezentarea unor probleme de analiză matematică date la olimpiadele de matematică respectiv la examenele de definitivare în învățământ și la concursurile pentru ocuparea catedrelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conversație, problematizare |                                                                   |
| <b>13) Probleme de concurs</b> (prezentarea unor probleme de analiză matematică date la olimpiadele de matematică respectiv la examenele de definitivare în învățământ și la concursurile pentru ocuparea catedrelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conversație, problematizare |                                                                   |
| <b>14) Probleme de concurs</b> (prezentarea unor probleme de analiză matematică date la olimpiadele de matematică respectiv la examenele de definitivare în învățământ și la concursurile pentru ocuparea catedrelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conversație, problematizare |                                                                   |
| Bibliografie<br>1) Balázs M.- Hatházi A. : <i>Matematika</i> , Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2006.<br>2) Balázs M.: <i>Matematika analízis</i> , Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2006.<br>3) Crăciun C.V.: <i>Analiză matematică (Materiale pentru perfecționarea profesorilor de liceu)</i> , Universitatea din București, Facultatea de Matematică, București, 1992.                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                                                                   |

- 4) Crăciun C.V.: *Contraexemple în analiza matematică*, Universitatea din București, Facultatea de Matematică, București, 1989.
- 5) Crăciun C.V.: *Teoreme de medie din analiza matematică*, Universitatea din București, Facultatea de Matematică, București, 1986.
- 6) Gelbaum B.R. – Olmsted J.M.H. : *Contraexemple în analiză*, Editura Științifică, București, 1973.
- 7) Sirețchi Gh. : *Calculul diferențial și integral*, vol. I-II, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985.
- 8) Sirețchi Gh. : *Calculul diferențial*, Universitatea din București, Facultatea de Matematică, București, 1983.
- 9) Sirețchi Gh. : *Funcții cu proprietatea Darboux*, Universitatea din București, Facultatea de Matematică, București, 1986.
- 10) Rădulescu S. – Rădulescu M. : *Teoreme și probleme de analiză matematică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.

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

- Tematica acestui curs este prevăzută în programul de studii al tuturor universităților importante din România și din lume. Ea constituie o parte indispensabilă a pregătirii viitorilor profesori de matematică.

## 10. Evaluare

| Tip activitate                                                                               | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                    | Evaluare sumativă         | Examen scris            | 50%                          |
| 10.5 Seminar/laborator                                                                       | Evaluare sumativă         | Examen scris            | 50%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                           |                           |                         |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participare activă la curs și seminarii.</li> </ul> |                           |                         |                              |

## 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

*Nu se aplică.*

Data completării:

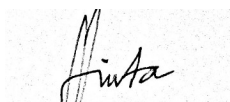
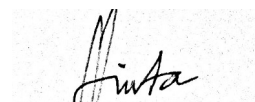
Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

30 aprilie 2025

Dr. Finta Zoltán conferențiar univ.

Dr. Finta Zoltán conferențiar univ.

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

07 mai 2025

Dr. András Szilárd-Károly conferențiar univ.

<sup>2</sup> Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".