

## FIȘA DISCIPLINEI

### Capitole speciale de analiză matematică

Anul universitar 2025-2026

#### 1. Date despre program

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

#### 2. Date despre disciplină

|                                         |   |                                         |                                     |                        |   |                          |         |
|-----------------------------------------|---|-----------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|---|--------------------------|---------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              |   | Capitole speciale de analiză matematică |                                     |                        |   | Codul disciplinei        | MLM0034 |
| 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                          | 4                                   | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7. Regimul disciplinei | DS      |

#### 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/proiect | 2          |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                                | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator/proiect   | 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)                                       |    |                     |    |                                 | 20         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren         |    |                     |    |                                 | 15         |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                     |    |                                 | 15         |
| Tutoriat (consiliere profesională)                                                                     |    |                     |    |                                 | 5          |
| Examinări                                                                                              |    |                     |    |                                 | 14         |
| Alte activități                                                                                        |    |                     |    |                                 |            |
| <b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>                       |    |                     |    | 69                              |            |
| <b>3.8. Total ore pe semestru</b>                                                                      |    |                     |    | 125                             |            |
| <b>3.9. Numărul de credite</b>                                                                         |    |                     |    | 5                               |            |

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

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | • Analiză matematică 1, Analiză matematică 2   |
| 4.2. de competențe | • Gândire matematică, modelare, problematizare |

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

|                                                  |                                              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | • Sală de curs cu infrastructură adecvată    |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | • Sală de seminar cu infrastructură adecvată |

#### 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>C1.1 Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific</li> <li>C1.2 Explicarea și interpretarea corectă a conceptelor matematice, folosind limbajul specific</li> <li>C1.3 aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor de matematică</li> <li>C1.4 Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor</li> <li>C2.3 Aplicarea metodelor teretice de analiză adecvate la problematica dată</li> <li>C5.1 Identificarea adecvată a conceptelor, metodelor și tehnicilor de demonstrație matematică</li> <li>C5.2 Utilizarea raționamentelor matematice în demonstrarea unor rezultate matematice</li> <li>C5.3 Construirea și dezvoltarea de argumentări logice cu scopul demonstrării unor rezultate matematice, cu identificarea clară a ipotezelor și concluziilor</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 didactico-științific, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial, în situații specifice cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</li> <li>CT3. utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

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

|                                       |                                                                                                          |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea unor cunoștințe teoretice și practice</li> </ul>       |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Serii Fourier reale și complexe, transformarea Fourier</li> </ul> |

#### 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                              | Metode de predare                                             | Observații                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>1) Sisteme de funcții ortogonale</b> (metoda de ortogonalizare a lui Gramm-Schmidt, serii Fourier în sisteme de funcții ortonormale, identitatea lui Bessel, formula lui Parseval) | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.] (din bibliografie) |
| <b>2) Sisteme de funcții ortogonale</b> (serii trigonometrice, completitudinea sistemului trigonometric, serii trigonometrice Fourier)                                                | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.]                    |
| <b>3) Sisteme de funcții ortogonale</b> (sisteme ortogonale de polinoame, sistemul Haar de funcții ortogonale)                                                                        | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.]                    |
| <b>4) Convergența seriilor trigonometrice Fourier</b> (proprietăți, exemplul lui Fejér)                                                                                               | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.]                    |
| <b>5) Convergența seriilor trigonometrice Fourier</b> (formulele lui Dirichlet, teoreme de localizare ale lui Riemann)                                                                | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.]                    |
| <b>6) Convergența seriilor trigonometrice</b>                                                                                                                                         | Expunere, conversație,                                        | [1.,4.]                    |

|                                                                                                                                                        |                                                               |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Fourier</b> (criteriile lui Dini, convergența uniformă a seriilor trigonometrice Fourier)                                                           | demonstrație didactică, problematizare                        |         |
| <b>7) Convergența seriilor trigonometrice Fourier</b> (teorema lui Dirichlet-Jordan, consecințe)                                                       | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.] |
| <b>8) Însurarea seriilor trigonometrice Fourier prin media aritmetică a sumelor parțiale</b> (formulele lui Fejér, teorema lui Fejér, consecințe)      | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.] |
| <b>9) Alte metode de însurare</b> (A-însurare, (H,r)-însurare, (C,r)-însurare, teorema lui Abel, teorema lui Frobenius)                                | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.] |
| <b>10) Alte metode de însurare</b> (însurarea lui Abel-Poisson, proprietăți)                                                                           | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.] |
| <b>11) Transformarea Fourier</b> (spațiul $L^2([-\pi, \pi]; \mathbb{C})$ , definiții, proprietăți)                                                     | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.] |
| <b>12) Transformarea Fourier</b> (transformata Fourier, transformata inversă Fourier, transformarea Fourier, exemple, proprietăți)                     | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.] |
| <b>13) Transformarea Fourier</b> (convergența transformatei inversă Fourier, spațiul $S(\mathbb{R}; \mathbb{C})$ , formula de inversare a lui Fourier) | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.] |
| <b>14) Transformarea Fourier</b> (aplicații)                                                                                                           | Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare | [1.,4.] |

#### Bibliografie

- 1) Szőkefalvi-Nagy B.: Valós függvények és függvények, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
- 2) Balázs M.-Kolumbán J.: Matematikai Analízis, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1978.
- 3) Precupanu A.: Analiză matematică (Funcții reale), Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
- 4) Finta Z.: Matematikai analízis, Editura Status, Miercurea Ciuc, 2017.
- 5) Yosida K.: Functional Analysis, Springer, Berlin, 1965.
- 6) Zorich V.A.: Mathematical Analysis, I-II, Springer, Berlin, 2004.

|                                                                                                          |                             |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 8.2 Seminar / laborator                                                                                  | Metode de predare           | Observații                 |
| <b>1) Sisteme de funcții ortogonale</b> – exerciții                                                      | Conversație, problematizare | [1.,4.] (din bibliografie) |
| <b>2) Sisteme de funcții ortogonale</b> – exerciții                                                      | Conversație, problematizare | [1.,4.]                    |
| <b>3) Sisteme de funcții ortogonale</b> – exerciții                                                      | Conversație, problematizare | [1.,4.]                    |
| <b>4) Convergența seriilor trigonometrice Fourier</b> – exerciții                                        | Conversație, problematizare | [1.,4.]                    |
| <b>5) Convergența seriilor trigonometrice Fourier</b> – exerciții                                        | Conversație, problematizare | [1.,4.]                    |
| <b>6) Convergența seriilor trigonometrice Fourier</b> – exerciții                                        | Conversație, problematizare | [1.,4.]                    |
| <b>7) Convergența seriilor trigonometrice Fourier</b> – exerciții                                        | Conversație, problematizare | [1.,4.]                    |
| <b>8) Însurarea seriilor trigonometrice Fourier prin media aritmetică a sumelor parțiale</b> – exerciții | Conversație, problematizare | [1.,4.]                    |

|                                                |                             |         |
|------------------------------------------------|-----------------------------|---------|
| <b>9) Alte metode de însumare</b> – exerciții  | Conversație, problematizare | [1.,4.] |
| <b>10) Alte metode de însumare</b> – exerciții | Conversație, problematizare | [1.,4.] |
| <b>11) Serii complexe Fourier</b> – exerciții  | Conversație, problematizare | [1.,4.] |
| <b>12) Transformata Fourier</b> - exerciții    | Conversație, problematizare | [1.,4.] |
| <b>13) Transformata Fourier</b> – exerciții    | Conversație, problematizare | [1.,4.] |
| <b>14) Transformata Fourier</b> - exerciții    | Conversație, problematizare | [1.,4.] |

#### Bibliografie

- 1) Szőkefalvi-Nagy B.: Valós függvények és függvénytörök, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
- 2) Balázs M.-Kolumbán J.: Matematikai Analízis, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1978.
- 3) Precupanu A.: Analiză matematică (Funcții reale), Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
- 4) Finta Z.: Matematikai analízis, Editura Status, Miercurea Ciuc, 2017.
- 5) Yosida K.: Functional Analysis, Springer, Berlin, 1965.
- 6) Zorich V.A.: Mathematical Analysis, I-II, Springer, Berlin, 2004.

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

- Tematica acestui curs este inclusă în programul de studii al tuturor universităților din România și din lume care au în componența lor facultăți cu profil de matematică, informatică, fizică, chimie sau tehnic. Noțiunile și rezultatele prezentate în acest curs constituie o bază științifică fundamentală pentru domeniile amintite.

### 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         | Verificare pe parcurs   | 50%                          |
| 10.5 Seminar/laborator                                                                       | Evaluare sumativă         | Verificare pe parcurs   | 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:

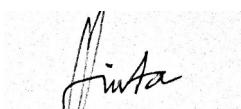
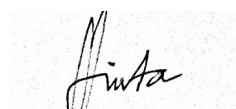
Semnătura titularului de curs

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".