

## 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                  | Licență                                 |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Matematică                              |

### 2. Date despre disciplină

|  |                                   |                         |     |
|--|-----------------------------------|-------------------------|-----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Complemente de Analiza Matematică |                         |     |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Lect. dr. Berinde Ștefan          |                         |     |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Lect. dr. Berinde Ștefan          |                         |     |
| 2.4 Anul de studiu                     | III                               | 2.5 Semestrul           | 6   |
| 2.6 Tipul de evaluare                  | E                                 | 2.7 Regimul disciplinei | Op. |

### 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 | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 36  | Din care: 3.5 curs | 24 | 3.6 seminar/laborator | 12  |
| Distribuția fondului de timp:  |     |                    |    |                       | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |                    |    |                       | 36  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |                       | 13  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                    |    |                       | 40  |
| Tutoriat   |     |                    |    |                       | 10  |
| Examinări  |     |                    |    |                       | 40  |
| Alte activități: .....   |     |                    |    |                       | -   |
| 3.7 Total ore studiu individual  | 139 |                    |    |                       |     |
| 3.8 Total ore pe semestru  | 175 |                    |    |                       |     |
| 3.9 Numărul de credite   | 7   |                    |    |                       |     |

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

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza matematică 1</li> </ul>   |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizat cu noțiunile și rezultatele de bază ale analizei pe axa reală</li> </ul> |

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

|  |   |
|--|---|
| 5.1 De desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla mare, creta, burete</li> </ul> |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla mare, creta, burete</li> </ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.5 Elaborarea unor proiecte și lucrări de prezentare a unor rezultate și metode matematice.</li> <li>• C5.4 Evaluarea comparativă și utilizarea eficientă a diferitelor metode de demonstrație</li> </ul> |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CT2. Desfășurarea eficientă și eficientă a activităților organizate în echipă</li> </ul>  |

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordarea unor teme clasice din domeniul analizei matematice, având ca scop completarea cunoștințelor în domeniu</li> </ul>  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea unui scurt istoric al analizei matematice</li> <li>• Înțelegerea legăturii dintre numerele rationale, irrationale și cele transcendente. Reprezentarea numerelor reale ca fracție continuă</li> <li>• Rezolvarea unor tipuri de relații de recurență pentru siruri, prin metoda ecuației caracteristice și prin metoda funcției generatoare</li> <li>• Însușirea tehnicilor de calcul bazate pe operații cu serii de puteri</li> <li>• Aprofundarea unor serii remarcabile și legătura lor cu funcția zeta a lui Riemann</li> <li>• Studiul unor integrale improprii remarcabile: funcțiile Gamma și Beta ale lui Euler</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare  | Observații |
|---|--|------------|
| 1. Scurt istoric al analizei matematice   | Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația |            |
| 2. Numerabilitatea numerelor rationale, irrationale, algebrice și transcendente | Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația |            |
| 3. Densitatea numerelor rationale, irrationale, algebrice și transcendente      | Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația |            |
| 4. Frații zecimale și fracții continue  | Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația |            |
| 5. Aproximarea numerelor irrationale prin numere rationale                      | Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația |            |
| 6. Siruri recurente – prezentare generală                                       | Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația |            |
| 7. Siruri recurente – aplicații   | Prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația |            |
| 8. Metoda funcției generatoare  | Prelegerea interactivă, modelarea,                           |            |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | demonstratia, conversatia                                    |  |
| 9. Operatii cu serii de puteri           | Prelegerea interactiva, modelarea, demonstratia, conversatia |  |
| 10. Suma Euler si numerele lui Bernoulli | Prelegerea interactiva, modelarea, demonstratia, conversatia |  |
| 11. Functia zeta a lui Riemann           | Prelegerea interactiva, modelarea, demonstratia, conversatia |  |
| 12. Functiile Gama si Beta ale lui Euler | Prelegerea interactiva, modelarea, demonstratia, conversatia |  |

#### Bibliografie

1. Cobzas S.: Analiza matematica (Calcul diferential), Presa Universitara Clujeana, 1997
2. Gelbaum B.R., Olmsted J.M.H.: Contraexample in analiza, Ed. Stiintifica, Bucuresti, 1973
3. Kaczor W.J., Nowak M.T.: Problems in Mathematical Analysis, vol. I si II, AMS, 2001
4. Megan M.: Bazele Analizei matematice, vol. 1,2,3, Editura Eurobit, 1997, 1997, 1998
5. Siretchi, Gh.: Calcul diferential si integral, vol. I si II, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1985
6. Wilf H.S.: generatingfunctionology, A.K. Peters Ltd., Massachusetts, 2006
7. Zorich V.A.: Mathematical Analysis I, Springer, Berlin, 2004

|   |                    |  |
|---|--------------------|--|
| 8.2 Seminar / laborator                             | Metode de predare  | Observatii                                       |
| 1. Inegalitati clasice                              | Prezentare referat | Seminarul este de 2 ore, odata la doua saptamani |
| 2. Numere remarcabile obtinute ca limita de siruri  | Prezentare referat |  |
| 3. Media aritmetico-geometrica și formula lui Gauss | Prezentare referat |  |
| 4. Teorema lui Toeplitz si aplicatii                | Prezentare referat |  |
| 5. Formula lui Stirling                             | Prezentare referat |  |
| 6. Produse infinite                                 | Prezentare referat |  |

#### Bibliografie

1. Cobzas S.: Analiza matematica (Calcul diferential), Presa Universitara Clujeana, 1997
2. Duren P.: Invitation to Classical Analysis, AMS, 2012
3. Kaczor W.J., Nowak M.T.: Problems in Mathematical Analysis, vol. I si II, AMS, 2001
4. Siretchi, Gh.: Calcul diferential si integral, vol. I si II, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1985
5. \*\*\*: Pagina cursului Complemente de analiza matematica (notite de curs ale titularului), <http://math.ubbcluj.ro/~sberinde/comp/>

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

- Cursul se adreseaza viitorilor profesori de matematica sau viitorilor cercetatori in domeniul matematicii. In acest sens continutul cursului vizeaza urmatoarele aspecte: sa genereze si sa implementeze noi abordari si metode cu caracter stiintific si didactic, sa completeze cunostiintele studentilor in vederea pregatirii lor pentru un program de master in domeniul Matematica sau intr-un domeniu conex.

### 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 rezultatelor de baza. | Examen scris                | 50% |
|  | Aplicarea lor in rezolvarea de probleme         |                             |     |
| 10.5 Seminar/laborator   | Evaluarea referatelor sustinute                 | Observarea continua, dialog | 50% |
|  |   |                             |     |
| 10.6 Standard minim de performanță   |   |                             |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cel puțin nota 5 (pe o scară de la 1 la 10) calculată ca media finală a probelor susținute</li> </ul> |   |                             |     |

Data completării

8 aprilie 2018

Semnătura titularului de curs

lect.dr. Berinde Stefan

Semnătura titularului de seminar

lect.dr. Berinde Stefan

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

prof.dr. Octavian Agratini