

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                        |
|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca  |
| 1.2 Facultatea                        | Automatică și Calculatoare             |
| 1.3 Departamentul                     | Calculatoare                           |
| 1.4 Domeniul de studii                | Calculatoare și Tehnologia Informației |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Calculatoare română / Inginer          |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență           |

### 2. Date despre disciplină

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |   |                       |                   |          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|-------------------|----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | <b>Analiză matematică I (Calcul diferențial)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |   |                       | Codul disciplinei | <b>1</b> |
| 2.2 Titularul de curs                                        | Prof. dr. Dorian Popa - <a href="mailto:Popa.Dorian@math.utcluj.ro">Popa.Dorian@math.utcluj.ro</a><br>Prof. dr. Alina Sintămărian - <a href="mailto:Alina.Sintamarian@math.utcluj.ro">Alina.Sintamarian@math.utcluj.ro</a>                                                                                                                 |               |   |                       |                   |          |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Conf. dr. Alina Ramona Baias - <a href="mailto:Baia.Alina@math.utcluj.ro">Baia.Alina@math.utcluj.ro</a><br>Conf. dr. Adela Carmen Novac - <a href="mailto:Adela.Chis@math.utcluj.ro">Adela.Chis@math.utcluj.ro</a><br>Prof. dr. Alina Sintămărian - <a href="mailto:Alina.Sintamarian@math.utcluj.ro">Alina.Sintamarian@math.utcluj.ro</a> |               |   |                       |                   |          |
| 2.4 Anul de studiu                                           | I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | E                 |          |
| 2.7 Regimul disciplinei                                      | Categorii formative: <i>DF – fundamentală, DS - de specialitate, DC - complementară</i>                                                                                                                                                                                                                                                    |               |   |                       |                   | DF       |
|                                                              | Opționalitate: <i>DOB - obligatorie, DOP - opțională, DFA - facultativă</i>                                                                                                                                                                                                                                                                |               |   |                       |                   | DOB      |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |      |     |         |    |           |   |         |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------|-----|---------|----|-----------|---|---------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 4  | din care: | Curs | 2   | Seminar | 2  | Laborator | - | Proiect | -  |
| 3.2 Număr de ore pe semestru                                                                     | 56 | din care: | Curs | 28  | Seminar | 28 | Laborator | - | Proiect | -  |
| 3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |      |     |         |    |           |   |         |    |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |      |     |         |    |           |   |         | 28 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |      |     |         |    |           |   |         | 4  |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |      |     |         |    |           |   |         | 8  |
| (d) Tutoriat                                                                                     |    |           |      |     |         |    |           |   |         | 2  |
| (e) Examinări                                                                                    |    |           |      |     |         |    |           |   |         | 2  |
| (f) Alte activități:                                                                             |    |           |      |     |         |    |           |   |         | -  |
| 3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))                                         |    |           |      | 44  |         |    |           |   |         |    |
| 3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)                                                              |    |           |      | 100 |         |    |           |   |         |    |
| 3.6 Numărul de credite                                                                           |    |           |      | 4   |         |    |           |   |         |    |

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

|                   |                                          |
|-------------------|------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Elemente de Analiză matematică din liceu |
| 4.2 de competențe | Competențele disciplinei de mai sus      |

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

|                                                                 |                      |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Tablă, cretă, marker |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Tablă, cretă, marker |

### 6. Competențele specifice acumulate

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1 Competențe profesionale | Cunoașterea fundamentelor analizei matematice în perspectiva aplicării lor în practica disciplinei;<br>Formarea unor deprinderi de a folosi raționamente riguroase precum și a deprinderilor de studiu individual;<br>- Formarea unei concepții sistemice asupra disciplinei și aparatului |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | matematic;<br>- Cunoașterea metodelor de cercetare în domeniu, precum și aplicarea acestora în disciplinele de profil |
| 6.2 Competențe transversale | N/A                                                                                                                   |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                     | Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Aptitudini                     | Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică.<br>Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută.<br>Studentul/absolventul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator.<br>Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice.                                                                                                                             |
| Responsabilitate și autonomie: | Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.<br>Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.<br>Studentul/absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public.<br>Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.<br>Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea.<br>Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. |

## 8. Obiectivele disciplinei

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Cunoașterea fundamentelor analizei matematice în perspectiva aplicării în practică.<br>Cunoașterea metodelor de cercetare în domeniu, precum și aplicarea acestora în disciplinele de profil.                                   |
| 8.2 Obiectivele specifice             | Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind mulțimile, spațiile metrice, șirurile și seriile de numere reale, seriile de puteri, calculul diferențial al funcțiilor reale de o variabilă reală și de mai multe variabile reale. |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                | Nr.ore | Metode de predare                                                              | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Spații metrice. Șiruri în spații metrice. Teorema de punct fix a lui Banach                                                                             | 2      | Prezentare pe tablă Explicație Demonstrație Colaborare Activități interactive. |            |
| Elemente de topologie. Noțiuni fundamentale                                                                                                             | 2      |                                                                                |            |
| Șiruri de numere reale. Serii de numere reale                                                                                                           | 2      |                                                                                |            |
| Serii cu termeni pozitivi. Serii cu termeni oarecare. Serii alternante                                                                                  | 2      |                                                                                |            |
| Serii de puteri                                                                                                                                         | 2      |                                                                                |            |
| Calculul diferențial al funcțiilor reale de o variabilă reală. Formula lui Taylor. Serii Taylor                                                         | 2      |                                                                                |            |
| Serii trigonometrice. Serii Fourier                                                                                                                     | 2      |                                                                                |            |
| Funcții reale de mai multe variabile reale. Limite, continuitate                                                                                        | 2      |                                                                                |            |
| Derivate parțiale. Derivate parțiale de ordin superior                                                                                                  | 2      |                                                                                |            |
| Funcții compuse. Operatori diferențiali                                                                                                                 | 2      |                                                                                |            |
| Formula lui Taylor pentru funcții reale de două variabile reale. Diferențiala unei funcții reale de mai multe variabile reale. Derivata după o direcție | 2      |                                                                                |            |
| Extremele funcțiilor reale de mai multe variabile reale                                                                                                 | 2      |                                                                                |            |

|                                                                                                                                                                                                                      |        |                                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Funcții implicite. Extremele funcțiilor implicite                                                                                                                                                                    | 2      |                                                                                            |            |
| Extreme condiționate. Schimbări de variabilă                                                                                                                                                                         | 2      |                                                                                            |            |
| Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )   |        |                                                                                            |            |
| 1. Dumitru Mircea Ivan, Dorian Popa et al.,: <i>Calcul diferențial</i> , Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2004. ISBN 973- 713-008-1                                                                                   |        |                                                                                            |            |
| 2. Dumitru Mircea Ivan: <i>Calculus</i> , Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9358-88-8                                                                                                                   |        |                                                                                            |            |
| 3. Dorian Popa, <i>Calculus</i> , Editura Mediamira, 2005.                                                                                                                                                           |        |                                                                                            |            |
| 4. Alina Sîntămărian, Ovidiu Furdui: <i>Teme de analiză matematică. Exerciții și probleme</i> , Ediția a VI-a, Revăzută și adăugită, Editura Mega, Cluj-Napoca, 2019. (xvi+269 pagini) ISBN: 978-606-020-117-5       |        |                                                                                            |            |
| 5. Alina Sîntămărian, Ovidiu Furdui: <i>Sharpening Mathematical Analysis Skills</i> . Problem Books in Mathematics, Springer, Cham, 2021. (xx+536 pagini) ISBN: 978-3-030-77138-6                                    |        |                                                                                            |            |
| 9.2 Aplicații - seminar/ laborator / proiect                                                                                                                                                                         | Nr.ore | Metode de predare                                                                          | Observații |
| Spații metrice. Șiruri în spații metrice. Teorema de punct fix a lui Banach                                                                                                                                          | 2      | Prezentare pe tablă<br>Explicații,<br>Demonstrație,<br>Colaborare, Activități interactive. |            |
| Elemente de topologie. Noțiuni fundamentale                                                                                                                                                                          | 2      |                                                                                            |            |
| Șiruri de numere reale                                                                                                                                                                                               | 2      |                                                                                            |            |
| Serii de numere reale                                                                                                                                                                                                | 2      |                                                                                            |            |
| Serii cu termeni pozitivi. Serii cu termeni oarecare. Serii alternante                                                                                                                                               | 2      |                                                                                            |            |
| Serii de puteri                                                                                                                                                                                                      | 2      |                                                                                            |            |
| Calculul diferențial al funcțiilor reale de o variabilă reală. Formula lui Taylor. Serii Taylor                                                                                                                      | 2      |                                                                                            |            |
| Serii trigonometrice. Serii Fourier                                                                                                                                                                                  | 2      |                                                                                            |            |
| Calculul diferențial al funcțiilor reale de mai multe variabile reale. Derivate parțiale. Derivate parțiale de ordin superior. Operatori diferențiali                                                                | 2      |                                                                                            |            |
| Funcții compuse. Funcții omogene. Identitatea lui Euler                                                                                                                                                              | 2      |                                                                                            |            |
| Formula lui Taylor pentru funcții reale de două variabile reale. Diferențiala unei funcții reale de mai multe variabile reale. Derivata după o direcție                                                              | 2      |                                                                                            |            |
| Extremele funcțiilor reale de mai multe variabile reale                                                                                                                                                              | 2      |                                                                                            |            |
| Funcții implicite. Extremele funcțiilor implicite                                                                                                                                                                    | 2      |                                                                                            |            |
| xtrême condiționate. Schimbări de variabilă                                                                                                                                                                          | 2      |                                                                                            |            |
| Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> ) |        |                                                                                            |            |
| 1. Dumitru Mircea Ivan, et al. <i>Analiză matematică - Culegere de probleme pentru seminarii, examene și concursuri</i> . Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9357-20-2.                                  |        |                                                                                            |            |
| 2. Dorian Popa (colectiv), <i>Calcul diferențial</i> , Editura Mediamira, 2004.                                                                                                                                      |        |                                                                                            |            |
| 3. Alina Sîntămărian, Ovidiu Furdui: <i>Teme de analiză matematică. Exerciții și probleme</i> , Ediția a VI-a, Revăzută și adăugită, Editura Mega, Cluj-Napoca, 2019. (xvi+269 pagini) ISBN: 978-606-020-117-5       |        |                                                                                            |            |
| 4. Alina Sîntămărian, Ovidiu Furdui: <i>Sharpening Mathematical Analysis Skills</i> . Problem Books in Mathematics, Springer, Cham, 2021. (xx+536 pagini) ISBN: 978-3-030-77138-6                                    |        |                                                                                            |            |

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Analiza matematică este o disciplină de bază în matematică. Conținutul disciplinei este quasi-identic cu cel al altor universități din țară și străinătate.

#### 11. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare                            | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|----------------|-------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Curs           | Abilități de rezolvare a problemelor. Prezență. | Examen scris       | 40%                     |

|                                                                              |                                                                |              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-----|
| Seminar                                                                      | Abilități de rezolvare a problemelor.<br>Prezență, activitate. | Examen scris | 60% |
| Laborator                                                                    | -                                                              | -            | -   |
| Proiect                                                                      | -                                                              | -            | -   |
| Standard minim de performanță: Cunoașterea teoriei și rezolvări de probleme. |                                                                |              |     |

|                                        |                 |                              |                  |
|----------------------------------------|-----------------|------------------------------|------------------|
| <b>Data completării:</b><br>27.04.2026 | <b>Titulari</b> | <b>Titlu, prenume / nume</b> | <b>Semnătura</b> |
|                                        | Curs            | Prof. dr. Dorian POPA        |                  |
|                                        |                 | Prof. dr. Alina SÎNTĂMĂRIAN  |                  |
|                                        | Aplicații       | Conf. dr. Alina-Ramona BAIAS |                  |
|                                        |                 | Conf. dr. Adela-Carmen NOVAC |                  |
|                                        |                 | Prof. dr. Alina SÎNTĂMĂRIAN  |                  |

|                                                                      |                                                |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului de Matematică             | Director Departament,<br>Prof. dr. Dorian Popa |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare | Decan,<br>Prof. dr. ing. Vlad Mureșan          |

