

## FIȘA DISCIPLINEI Analiză matematică

### 1. Date despre program

|                                       |                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați                                |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Știința și Ingineria Alimentelor                           |
| 1.3 Departamentul                     | Știința Alimentelor, Ingineria Alimentelor, Biotehnologii și Acvacultură |
| 1.4 Domeniul de studii                | Ingineria produselor alimentare                                          |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                                                  |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea   | Controlul și expertiza produselor alimentare                             |

### 2. Date despre disciplină

|                                        |   |                    |   |                       |   |                         |             |
|----------------------------------------|---|--------------------|---|-----------------------|---|-------------------------|-------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei              |   | Analiză matematică |   |                       |   |                         |             |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |   |                    |   |                       |   |                         |             |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |   |                    |   |                       |   |                         |             |
| 2.4 Anul de studiu                     | 1 | 2.5 Semestrul      | I | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Obligatorie |

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

|                                                                                                |    |                    |    |                               |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|-------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 2  | din care: 3.2 curs | 1  | 3.3 seminar/laborator/proiect | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 28 | din care: 3.5 curs | 14 | 3.6 seminar/laborator/proiect | 14  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                    |    |                               | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |    |                    |    |                               | 14  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                               | 10  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                               | 14  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                    |    |                               |     |
| Examinări                                                                                      |    |                    |    |                               | 2   |
| Alte activități: consultații                                                                   |    |                    |    |                               | 7   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                | 47 |                    |    |                               |     |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      | 75 |                    |    |                               |     |
| 3.9 Numărul de credite                                                                         | 3  |                    |    |                               |     |

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

|                   |   |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | • |
| 4.2 de competențe | • |

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

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs/seminar cu capacitate corespunzătoare, dotată cu tablă</li> <li>Sală de curs dotată cu sistem multimedia, calculator cu software adecvat susținerii on-line a cursurilor</li> </ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului |                                                                                                                                                                                                                                         |

### 6. a) Rezultatele învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică.</li> </ul>                                                                                                                                     |
| Aptitudini | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică.</li> <li>Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută.</li> </ul> |



|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul/absolventul efectuează calcule ingineresti de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.</li> <li>Studentul/absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public.</li> <li>Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.</li> <li>Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.</li> </ul> |

#### 6. b) Competențe specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | C4. Optimizează producția<br>C5. Aplică bune practici de fabricație (BPF)<br>C8. Analizează datele testelor<br>C10. Aprobă proiecte ingineresti |
| Competențe transversale | CT1. Găsește soluții pentru probleme<br>CT2 Dă dovadă de expertiză disciplinară                                                                 |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Formarea unei concepții sistemice asupra disciplinei și aparatului matematic                                                                                                                                             |
| 7.2 Obiectivele specifice             | Formarea deprinderilor de studiu individual<br>Dezvoltarea capacității de abstractizare și de realizare a unui model matematic<br>Utilizarea cunoștințelor dobândite ca instrumente de studiu în cadrul altor discipline |

#### 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Metode de predare                                                           | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Capitolul 1. Șiruri și serii de numere reale.</b> Mulțimea numerelor reale. Șiruri de numere reale: limita unui șir, șir convergent, șir fundamental. Dreapta reală încheiată. Serii numerice. Condiții necesare, condiții suficiente de convergență. Operații cu serii. Serii cu termeni pozitivi. Criterii generale de convergență. Criterii de comparație. Criteriul rădăcinii. Criteriul raportului. Serii de puteri. | prelegerea, conversația euristică, problematizarea, expunerea, demonstrația | 2 ore      |
| <b>Capitolul 2. Funcții de mai multe variabile.</b> Limite și continuitate. Spațiul euclidian $\mathbb{R}^n$ . Reprezentarea punctelor și vectorilor în spațiul tridimensional. Produs scalar, normă și distanță. Șiruri de elemente din $\mathbb{R}^n$ . Funcții vectoriale de o variabilă reală. Limită și continuitate într-un punct pentru funcții de $n$ variabile. Limita după o direcție. Limite iterate.             |                                                                             | 2 ore      |
| <b>Capitolul 3. Funcții diferențiabile.</b> Derivate parțiale. Derivata după o direcție. Operatori diferențiali: gradient, divergență, rotor. Matrice jacobiană. Determinant funcțional. Derivate parțiale de ordin superior. Diferențiala funcțiilor de mai multe variabile. Condiții de diferențiabilitate. Diferențierea și derivarea funcțiilor compuse. Diferențiale și derivate de ordin superior.                     |                                                                             | 2 ore      |
| <b>Capitolul 4. Formula lui Taylor. Extreme locale ale funcțiilor de mai multe variabile.</b> Formula lui Taylor pentru funcții de mai multe variabile. Teorema lui Fermat pentru funcții de mai multe variabile. Extreme locale ale funcțiilor de mai multe variabile.                                                                                                                                                      |                                                                             | 2 ore      |
| <b>Capitolul 5. Integrale improprii</b> de speța I și de speța a doua. Studiul convergenței.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                             | 2 ore      |
| <b>Capitolul 6. Integrale curbilinii.</b> Element de arc. Integrala curbilinie de speța I. Definiție, aplicații. Integrala curbilinie de speța a doua. Lucru mecanic. Independența de drum a unor integrale curbilinii de speța a doua.                                                                                                                                                                                      |                                                                             | 2 ore      |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Capitolul 7. Integrale multiple.</b> Noțiunea de arie a unei suprafețe plane. Integrala dublă. Definiție, proprietăți, exemple. Descompunerea unei integrale duble în integrale simple. Schimbări de variabile. Aplicații ale integralei duble. Formula lui Green. Integrala triplă. Definiție, proprietăți., metode de calcul, aplicații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                  | 2 ore      |
| Bibliografie<br>Patriciu, A. (2025). Analiza matematica. Notite de curs<br>Cotfas N., L. A. Cotfas, <i>Elemente de analiză matematică</i> , Editura Universității din București, 2010<br>Crăciun I., <i>Analiză matematică. Calcul diferențial</i> , Universitatea Tehnică “Gh. Asachi”, Iași, 2011 ( <a href="http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/analiza_matematica_calcul_diferential.pdf">http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/analiza_matematica_calcul_diferential.pdf</a> )<br>Crăciun I., <i>Analiză matematică. Calcul integral</i> , Editura PIM, Iași, 2007 ( <a href="http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/analiza_matematica_calcul_integral.pdf">http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/analiza_matematica_calcul_integral.pdf</a> )<br>Roșculeț M., <i>Analiză matematică</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979<br>Stănășilă O., <i>Analiză matematică</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981 |                                                                                                                                  |            |
| 8.2 Seminar/laborator/proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Metode de predare                                                                                                                | Observații |
| Șiruri și serii de numere reale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | exercițiul,<br>conversația euristică,<br>problematizarea,<br>învățarea prin<br>descoperire,<br>munca independentă și<br>pe grupe | 2 ore      |
| Limite și continuitate pentru funcții de mai multe variabile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                  | 2 ore      |
| Derivate parțiale și diferențiale pentru funcții de mai multe variabile.<br>Operatori diferențiali. Matrice jacobiană. Determinant funcțional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                  | 2 ore      |
| Extreme locale ale funcțiilor de mai multe variabile.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                  | 2 ore      |
| Integrale improprii de speța I și de speța a doua. Studiul convergenței.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                  | 2 ore      |
| Integrale curbilinii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                  | 2 ore      |
| Integrale duble și integrale triple.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                  | 2 ore      |
| Bibliografie<br>Patriciu, A. (2025). Analiza matematica. Notite de curs<br>Chiriță S., <i>Probleme de matematici superioare</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989<br>Donciu N., D. Flondor, <i>Algebră și analiză matematică</i> , Editura Didactică și Pedagogică București, 1979-1980<br>Gîrțu M., Patriciu A.-M., <i>Șiruri și serii</i> , Editura Alma Mater, Bacău, 2015<br>Gîrțu M., Patriciu A.-M., <i>Integrale</i> , Editura Alma Mater, Bacău, 2020<br>Rosculeț M., <i>Analiză matematică – culegere de probleme</i> . Editura Tehnică. Bucuresti. 1984                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                  |            |

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

- Conținutul disciplinei este similar celor din universități naționale cu profil asemănător și este coroborat cu necesitatea angajatorilor din domeniul agroalimentar.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10.1 Criterii de evaluare                                                                         | 10.2 Metode de evaluare          | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cunoașterea și explicarea conceptelor și teoremelor, aplicarea acestora în rezolvarea de probleme | Examen scris                     | 25%                          |
| 10.5 Seminar/laborator/proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prezență la seminar                                                                               | Listă de prezență                | 5%                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Activitate la tablă                                                                               | Aprecieri la finalul seminarului | 10%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea exercițiilor și problemelor   | Lucrări de control pe parcurs    | 50%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                   |                                  |                              |
| Biletul de examen conține 3 probleme, fiecare fiind punctată cu 2,5 puncte. Pentru prezența la 5 seminarii se acordă 0,5 puncte, iar pentru 4 ieșiri la tablă se acordă 1 punct. Din oficiu, se acordă 1 punct.<br>Nota 5 se poate obține, de exemplu, prin rezolvarea unei probleme din cele 3, prezența la 5 seminarii și 2 ieșiri la tablă: $2,5 + 0,5 + 2 \times 0,25 + 1 \text{ oficiu} = 4,5$ . |                                                                                                   |                                  |                              |



*Observații.*

- i) Primele 2 probleme se pot da la lucrări de control pe parcursul semestrului, caz în care, la examen, rămâne de rezolvat o singură problemă.
- ii) Din oficiu se acordă 1 punct (adică, 10% din nota 10), motiv pentru care rămân 90% din nota finală distribuite între curs și seminar.

