

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

|   |   |
|---|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/            | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/ |
| 1.2 Facultatea                                    | Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii                            |
| 1.3 Departamentul                                 | Chimie Organică „Costin Nenițescu”  |
| 1.4 Domeniul de studii universitare               | Ingineria Produselor Alimentare   |
| 1.5 Programul de studii universitare              | Controlul și Expertiza Produselor Alimentare                                |
| 1.6 Ciclul de studii universitare                 | Licență   |
| 1.7 Limba de predare                              | Română  |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor | București   |

2. Date despre disciplină

|  |   |               |                       |                        |   |                         |                 |
|--|---|---------------|-----------------------|------------------------|---|-------------------------|-----------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Course title<br>(ro)<br>(en)       | Analiză matematică - Fundamente<br>Mathematical analysis - Fundaments |               |                       |                        |   |                         |                 |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs                           | -   |               |                       |                        |   |                         |                 |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect | Vladimir-Lucian ENE   |               |                       |                        |   |                         |                 |
| 2.4 Anul de studiu   | 1   | 2.5 Semestrul | I                     | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7 Regimul disciplinei | Fa <sup>1</sup> |
| 2.8 Tipul disciplinei  | F <sup>2</sup>  |               | 2.9 Codul disciplinei | UPB.11.F.01.Fa.012     |   |                         |                 |

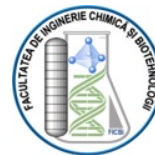
3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

|  |                 |                    |   |             |     |
|--|-----------------|--------------------|---|-------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 2               | Din care: 3.2 curs | - | 3.3 seminar | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 28              | Din care: 3.5 curs | - | 3.6 seminar | 28  |
| Distribuția fondului de timp:  |                 |                    |   |             | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate<br>Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri |                 |                    |   |             | 20  |
| Tutorat  |                 |                    |   |             |     |
| Examinări  |                 |                    |   |             | 2   |
| Alte activități (dacă există):   |                 |                    |   |             |     |
| 3.7 Total ore studiu individual  | 22              |                    |   |             |     |
| 3.8 Total ore pe semestru  | 50 <sup>3</sup> |                    |   |             |     |
| 3.9 Numărul de credite   | 2 <sup>4</sup>  |                    |   |             |     |

<sup>1</sup> Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

<sup>2</sup> Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.

<sup>3</sup> Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.



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

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 4.1 de curriculum              | - |
| 4.2 de rezultate ale învățării | - |

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

|             |   |
|-------------|---|
| 5.1 Curs    |   |
| 5.2 Seminar | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sală de seminar cu tablă / Platformă electronică</li><li>• Ordine pentru desfășurarea în bune condiții a seminariilor</li></ul> |

#### 6. Obiectiv general

Această disciplină oferă studenților cunoștințe strict necesare despre noțiunile de bază ale matematicii și are ca scop completarea eventualelor lipsuri din pregătirea de liceu în domeniul matematicii. Desfășurat sub formă de seminar, instruirea studenților în domeniu se face într-un cadru organizat, prin abordarea anumitor teme de interes general, în care se poate pune accent pe anumite capitole, în funcție de nivelul cursanților.

#### 7. Rezultatele învățării

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Să cunoască terminologia utilizată în cadrul disciplinei, și anume: matrici, determinanți, sisteme de ecuații liniare, funcții și ecuații, șiruri de numere reale, polinoame, numere complexe</li><li>• Să demonstreze capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor și definițiilor matematice utilizate</li><li>• Să dezvolte deprinderi cu privire la etapele realizării unui grafic de funcție.</li><li>• Înțelegerea noțiunii de integrală a unei funcții pozitive ca aria de sub un grafic și modalități de integrare.</li></ul> |
| Aptitudini                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Să realizeze corect calcule matematice.</li><li>• Să aplice, într-o succesiune logică, elemente ale aparatului matematic, în rezolvarea unei probleme.</li><li>• Să aplice concepte matematice de bază în științe ingineresti pentru exprimarea de soluții.</li></ul>   |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"><li>• Să execute responsabil sarcinile profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată</li><li>• Să participe la proiecte având caracter științific, compatibile cu cerințele integrării în învățământul european, la concursuri studențești de specialitate</li></ul>  |

#### 8. Metode de predare

Pentru activitatea de predare vor fi folosite prelegeri, în care informațiile vor fi scrise pe tablă. După caz, se pot utiliza și prezentări Power Point ce vor conține elemente grafice (imagini, scheme) menite să crească interesul studenților și să le facă mai ușoară înțelegerea și asimilarea informațiilor prezentate. La începutul fiecărui curs se va realiza o scurtă recapitulare a capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor utile în cursul curent. În situația în care cunoștințele deja acumulate vor permite asta, studenții vor fi antrenați în discuții prin întrebări, fiind astfel direct

<sup>4</sup> Se va completa conform planului de învățământ.

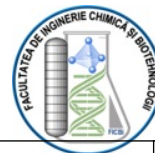


implicați în analiza informațiilor prezentate sau deducerea unor informații noi. Comunicarea cu studenții va fi una permanentă, atât pe parcursul orelor de seminar, cât și prin email sau platformele de educație la distanță puse la dispoziție de facultate/universitate.

## 9. Conținuturi

| CURS      |            |         |
|-----------|------------|---------|
| Capitolul | Conținutul | Nr. ore |
|           |            |         |

| SEMINAR  |  |         |
|----------|--|---------|
| Nr. crt. | Conținutul   | Nr. ore |
| 1.       | <b>Elemente de geometrie</b><br>1. Elemente de reprezentare în plan<br>Reper cartezian. Noțiunea de interval pe axă, noțiunea de domeniu în plan.<br>2. Vectori (în spațiu)<br>Coordonatele unui punct în spațiu. Vectorul de poziție al unui punct. Vectorul determinat de două puncte.<br>Distanța dintre două puncte ca mărime a vectorului. Coliniaritatea a doi vectori.<br>Produs scalar, vectorial, mixt. Vectorul de poziție al unei drepte. Vectorul normal al unui plan<br>3. Funcții trigonometrice<br>Cercul trigonometric. Funcții trigonometrice directe: sinus, cosinus, tangentă, cotangentă; periodicitate, valori importante. Funcții trigonometrice inverse: arcsinus, arccosinus, arctangentă, arccotangentă, valori importante. Coordonate polare   | 4       |
| 2.       | <b>Elemente de algebră.</b><br>1. Mulțimi de numere: naturale, întregi, raționale, iraționale (și transcendente).<br>Reprezentarea pe axă a numerelor reale. Operații cu numere (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, logaritm, parte întregă, parte fracționară), formule de calcul prescurtat;<br>2. Numere complexe: forma algebrică, forma trigonometrică. Reprezentarea numerelor complexe în spațiul complex. Operații cu numere complexe. Modulul unui număr complex. Ecuații de gradul al doilea cu rădăcini complexe; generalizare - rădăcina de ordin $n$ a unității, demonstrarea formulei lui Moivre prin inducție. Exemple de alte demonstrații prin inducție.<br>Corelația dintre numere complexe, vectori și cercul trigonometric.<br>2. Matrici: dreptunghiulare, pătratice, operații cu matrici.<br>3. Determinanți: proprietăți, calcul.<br>4. Inversa unei matrici<br>5. Sisteme de ecuații liniare. Scrierea sub formă matriceală. Caracterizarea sistemelor cu soluție unică și determinarea acesteia. Caracterizarea sistemelor compatibil nedeterminate și punerea în evidență a mai multor soluții.<br>Exemple și aplicații din chimie pentru capitolul „Elemente de algebră” | 10      |
| 3.       | <b>Elemente de analiză matematică</b><br>1. Funcții: tipuri de corespondențe, exemple și contraexemple.<br>Funcții injective, surjective, bijective.<br>Egalitatea a două funcții, funcții ce diferă într-un punct, pe un interval. Imaginea unei mulțimi printr-o funcție.<br>Șiruri ca funcții. Progresii geometrice (termenul general, formula de calcul a  | 12      |



|   |  |           |
|---|--|-----------|
|   | <p>(sumei). Mărginire, monotonie, limite de șiruri. Teorema lui Weierstrass. Vecinătăți. Noțiunea de convergență cu epsilon pentru șiruri. Noțiunea de convergență pentru șiruri de tip progresie geometrică și respectiv de tipul cât de două polinoame.</p> <p>Funcții discrete. Funcții continue. Limite de funcții. Derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile. Derivarea unei funcții simple. Derivarea unei funcții compuse. Regula lui l'Hôpital.</p> <p>2. Graficul unei funcții</p> <p>Proprietăți ale unei funcții: mărginire, monotonie, simetrie, periodicitate. Noțiunea de asimptotă a unei funcții.</p> <p>Studiu: intersecția cu axele de coordonate, mulțimea imagine, valorile în puncte. Funcții liniare, reprezentare grafică. Inecuații determinate de funcții liniare și reprezentarea mulțimilor determinate de ele.</p> <p>Funcții de gradul al II-lea, reprezentare grafică. Recunoașterea parabolei, a cercului, a elipsei, a hiperbolei. Inecuații determinate de funcții de gradul al II-lea și reprezentarea mulțimilor determinate de ele.</p> <p>Funcția exponențială: operații, grafic, valori importante. Funcția logaritm cu baza e: operații, grafic, valori importante.</p> <p>3. Integrala Riemann dintr-o funcție pozitivă și interpretarea ei ca arie. Primitivele principalelor funcții. Metode de integrare: metoda substituției, metoda schimbării de variabilă.</p> <p>Exemple și aplicații din chimie pentru capitolul „Elemente de analiză matematică”</p> |           |
| 4.  | Verificare finală  | 2         |
|   | <b>Total:</b>  | <b>28</b> |
| Bibliografie:                                       |  |           |
| 1. Manual suport pentru disciplina Matematică, 2015 |  |           |

## 10. Evaluare

| Tip activitate  | 10.1 Criterii de evaluare   | 10.2 Metode de evaluare                           | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|------------------------------|
| 10.4 Curs   |   |   |                              |
| 10.5 Seminar/laborator/proiect  | Capacitatea de aplicare a rezultatelor teoretice în rezolvare de probleme                         | Evaluare în domeniul cognitiv (cunoștințe) - Test | 60%                          |
|   | Capacitatea de a utiliza corect metode, modele și tehnici de calcul propuse în cadrul seminarului | Evaluare în domeniul cognitiv (cunoștințe) - Test | 40%                          |
| 10.6 Condiții de promovare  |   |   |                              |
| Obținerea a minim 50% din punctajul total (nota finală) îi oferă studentului calificativul ADMIS pentru disciplină. În caz contrar, studentul primește calificativul RESPINS. |   |   |                              |

Data completării  
18.06.2025

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații  
Șl. Dr. Ing. Vladimir Luciane Ene

Data avizării în  
departament  
1.07.2025

Director de departament  
Conf. dr. ing. Daniela ISTRATI



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie  
POLITEHNICA București



Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii

Data aprobării în  
Consiliul  
Facultății  
4.07.2025

Decan  
Prof. dr. ing. Cristina Orbeci

---