

**CLASA a XI-a - 4 ore/săpt.**

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic</li> <li><b>Asocierea</b> unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces</li> <li><b>Aplicarea</b> algoritmilor de calcul în situații practice</li> <li><b>Rezolvarea</b> unor ecuații și sisteme utilizând algoritmi specifici</li> <li><b>Stabilirea</b> unor condiții de existență și/sau compatibilitate a unor sisteme și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora</li> <li><b>Optimizarea</b> rezolvării unor probleme sau situații-problemă prin alegerea unor strategii și metode adecvate</li> </ol>	<p><b>ELEMENTE DE CALCUL MATRICEAL ȘI SISTEME DE ECUAȚII LINIARE</b></p> <p><b>Matrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matrice, mulțimi de matrice</li> <li>Operații cu matrice: adunarea matricelor, înmulțirea unei matrice cu un scalar, înmulțirea matricelor; proprietăți</li> </ul> <p><b>Determinanți</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinant de ordin <math>n</math>, proprietăți</li> </ul> <p><b>Sisteme de ecuații liniare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matrice inversabile din <math>\mathcal{M}_n(\mathbb{C})</math>, <math>n \leq 4</math></li> <li>Ecuații matriceale</li> <li>Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice</li> <li>Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouché</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Caracterizarea</b> unor șiruri și a unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare</li> <li><b>Interpretarea</b> unor proprietăți ale șirurilor și ale altor funcții cu ajutorul reprezentărilor grafice</li> <li><b>Aplicarea</b> unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și modelarea unor procese</li> <li><b>Exprimarea</b> cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și/sau calitative ale unei funcții</li> <li><b>Studierea</b> unor funcții din punct de vedere cantitativ și/sau calitativ utilizând diverse procedee: majorări sau minorări pe un interval dat, proprietăți algebrice și de ordine ale mulțimii numerelor reale în studiul calitativ local, utilizare a reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și/sau pentru identificarea unor proprietăți</li> <li><b>Explorarea</b> unor proprietăți cu caracter local și/sau global ale unor funcții utilizând reprezentarea grafică, continuitatea sau derivabilitatea</li> </ol>	<p><b>ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ</b></p> <p><b>Limite de funcții</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile <math>+\infty</math> și <math>-\infty</math></li> <li>Funcții reale de variabilă reală: funcția polinomială, funcția rațională, funcția putere, funcția radical, funcția logaritm, funcția exponențială, funcții trigonometrice directe și inverse</li> <li>Limita unui șir utilizând vecinătăți, șiruri convergente</li> <li>Monotonie, mărginire, limite; proprietatea lui Weierstrass. Exemple semnificative: <math>(a^n)_n</math>, <math>(n^a)_n</math>, <math>\left(\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n\right)_n</math>, numărul <math>e</math>; limita șirului <math>\left(\left(1 + u_n\right)^{\frac{1}{u_n}}\right)_n</math>, <math>u_n \rightarrow 0</math>, <math>u_n \neq 0</math>, pentru orice număr natural <math>n</math></li> <li>Operații cu șiruri care au limită</li> <li>Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, limite laterale</li> <li>Calculul limitelor pentru funcțiile studiate; cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții: <math>\frac{0}{0}</math>, <math>\frac{\infty}{\infty}</math>, <math>\infty - \infty</math>, <math>0 \cdot \infty</math>, <math>1^\infty</math>, <math>\infty^0</math>, <math>0^0</math></li> <li>Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, orizontale și oblice</li> </ul> <p><b>Continuitate</b></p>

- Continuitatea unei funcții într-un punct al domeniului de definiție, funcții continue, interpretarea grafică a continuității unei funcții, studiul continuității în puncte de pe dreapta reală pentru funcțiile studiate, operații cu funcții continue
- Proprietatea lui Darboux, semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale, studiul existenței soluțiilor unor ecuații în  $\mathbb{R}$

#### **Derivabilitate**

- Tangenta la o curbă, derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile, operații cu funcții derivabile, calculul derivatelor de ordin I și al II-lea pentru funcțiile studiate
- Proprietățile funcțiilor derivabile pe un interval: puncte de extrem ale unei funcții, teorema lui Fermat, teorema lui Rolle, teorema lui Lagrange și interpretarea lor geometrică, corolarul teoremei lui Lagrange referitor la derivata unei funcții într-un punct
- Rolul derivatei I în studiul funcțiilor: monotonia funcțiilor, puncte de extrem
- Rolul derivatei a II-a în studiul funcțiilor: concavitate, convexitate, puncte de inflexiune
- Regulile lui l'Hospital

#### **Reprezentarea grafică a funcțiilor**

- Reprezentarea grafică a funcțiilor
- Rezolvarea grafică a ecuațiilor, utilizarea reprezentării grafice a funcțiilor în determinarea numărului de soluții ale unei ecuații