



Universitatea POLITEHNICA din București

Programe analitice – discipline concurs admitere 2019

- Algebră și elemente de analiză matematică
- Geometrie și trigonometrie

ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

- **Mulțimea numerelor reale:** operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, puteri, aproximări raționale pentru numere iraționale sau reale, partea întreagă și partea fracționară a unui număr real, operații cu intervale de numere reale, radicali, logaritmi.
- **Elemente de logică matematică:** operații logice elementare (negația, conjuncția, disjuncția, implicația, echivalența) corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementara, intersecția, reuniunea, incluziunea, egalitatea), raționament prin reducere la absurd.
- **Inducția matematică.**
- **Șiruri particulare:** progresii aritmetice, progresii geometrice, formula termenului general în funcție de un termen dat și rație, suma primilor n termeni ai unei progresii, condiția ca n numere să fie în progresie aritmetică sau geometrică pentru $n \geq 3$.
- **Mulțimea numerelor complexe:** numere complexe sub formă algebrică, conjugatul unui număr complex, modulul unui număr complex, operații cu numere complexe.
- **Funcții:** funcția de gradul I, funcția de gradul II, funcția putere, funcția radical, funcția exponențială, funcția logaritmică, injectivitate, surjectivitate, bijectivitate, funcții inversabile, compunerea funcțiilor.
- **Ecuatii:** ecuații iraționale care conțin radicali de ordinul 2 sau 3, ecuații exponențiale, ecuații logaritmice, ecuații algebrice având coeficienți în **Z, Q, R, C**, ecuații binome, ecuații reciproce, ecuații bipătrate.
- **Elemente de combinatorică:** permutări, aranjamente, combinări, binomul lui Newton.
- **Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare:** operații cu matrice (adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu un scalar, proprietăți), determinanți (determinantul unei matrice pătratică de ordin cel mult 3; proprietăți), matrice inversabile, ecuații matriceale, sisteme de ecuații liniare cu cel mult 3 necunoscute.
- **Grupuri și izomorfisme de grupuri.**

- **Inele și corpuri.**
- **Inele de polinoame cu coeficienți într-un corp comutativ:** operații cu polinoame, divizibilitatea polinoamelor, c.m.m.d.c. și c.m.m.m.c. al unor polinoame, descompunerea polinoamelor în factori ireductibili, rădăcini ale polinoamelor, relațiile lui Viète pentru polinoame de gradul cel mult 4.
- **Limite de funcții, continuitate și derivabilitate[†]:** limita unei funcții într-un punct, limite laterale, cazuri exceptate în calculul limitelor de funcții, asimptotele graficului unei funcții, continuitatea unei funcții, operații cu funcții continue, derivata unei funcții într-un punct, derivabilitatea unei funcții, calculul derivatelor de ordinul I și II, regulile lui L'Hospital, studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor.
- **Primitivele unei funcții și integrala definită[†] :** primitive uzuale, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite, proprietăți ale integralei definite (liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare), metode de calcul al integralelor definite (integrarea prin părți, integrarea prin schimbare de variabilă, integrarea prin metoda descompunerii în fracții simple), aplicații ale integralei definite (aria unei suprafețe plane, volumul unui corp de rotație).

GEOMETRIE ȘI TRIGONOMETRIE

- **Vectori în plan și aplicații ale calculului vectorial în geometria plană:** operații cu vectori, vectori coliniari, vectorul de poziție al unui punct, teorema lui Thales, vectorul de poziție al centrului de greutate al unui triunghi, teorema lui Menelau, teorema lui Ceva.
- **Elemente de geometrie analitică în plan:** reper cartezian, coordonate carteziene, distanța dintre două puncte în plan, coordonatele unui vector, ale sumei vectoriale și ale produsului dintre un vector și un număr real, ecuația dreptei în plan determinată de un punct și de o direcție dată, ecuația dreptei în plan determinată de două puncte distincte, condiții de paralelism și de perpendicularitate a două drepte din plan, coliniaritatea a trei puncte în plan, calcularea unor distanțe și a unor arii.
- **Elemente de trigonometrie:** cercul trigonometric, funcții trigonometrice directe și inverse, reducerea la primul cadran, formule trigonometrice de bază ($\sin(a + b)$, $\sin(a - b)$, $\cos(a + b)$, $\cos(a - b)$, $\sin 2a$, $\cos 2a$, $\sin a + \sin b$, $\sin a - \sin b$, $\cos a + \cos b$, $\cos a - \cos b$), ecuații trigonometrice ($\sin x = a$, $\cos x = a$, $a \in [-1, 1]$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, $a \in \mathbf{R}$, $\sin f(x) = \sin g(x)$, $\cos f(x) = \cos g(x)$, $\operatorname{tg} f(x) = \operatorname{tg} g(x)$, $\operatorname{ctg} f(x) = \operatorname{ctg} g(x)$).
- **Aplicații ale trigonometriei și ale produsului scalar a doi vectori în geometria plană:** produsul scalar a doi vectori (definiție, proprietăți), teorema cosinusului, rezolvarea triunghiului dreptunghic, teorema sinusurilor, rezolvarea triunghiurilor oarecare, calcularea razei cercului înscris într-un triunghi și a razei cercului circumscris unui triunghi, calcularea lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcularea unor arii.

[†] *Precizare: această secțiune are în vedere inclusiv funcțiile polinomiale, radical, putere, exponențială, logaritmică, funcțiile trigonometrice și inversele acestora, și operațiile care se pot face cu aceste funcții.*