

## **- Invatamant de lunga durata-**

### **Algebra**

#### **Mulțimi și funcții**

Mulțimi; apartenența, incluziunea, reuniunea, intersecția, complementara, diferența, produsul cartezian. Funcții: injective, surjective, bijective, inversa unei funcții, funcții crescătoare și descrescătoare, compunerea funcțiilor.

#### **Funcții de gradul întâi și al doilea**

Ecuțiile de gradul întâi și al doilea. Funcțiile de gradul întâi și al doilea. Funcția modul. Rezolvarea unor inecuații algebrice și a unor sisteme algebrice (o ecuație liniară și una de gradul al doilea, simetrice, omogene).

#### **Puteri și radicali**

Puteri cu exponent natural, întreg negativ, rațional. Operații cu puteri. Operații cu radicali. Conjugata unei expresii iraționale. Ecuții iraționale și sisteme de ecuații iraționale.

#### **Funcțiile exponențială și logaritmică**

Proprietățile funcțiilor exponențială și logaritmică, proprietățile logaritmilor. Ecuții și sisteme de ecuații exponențiale și logaritmice. Inecuații exponențiale și logaritmice.

#### **Combinatorică și binomul lui Newton**

Metoda inducției matematice. Permutări, aranjamente, combinări. Binomul lui Newton și aplicații.

#### **Progresii aritmetice și geometrice**

Definiții, proprietăți. Expresia termenului general și suma primilor  $n$  termeni ai unei progresii.

#### **Polinoame**

Funcția polinomială, teorema împărțirii cu rest, schema lui Horner, divizibilitatea polinoamelor. Rădăcinile polinoamelor, teorema lui Bezout, rădăcini multiple. Formulele lui Viète. Rezolvarea ecuațiilor bipătrate și reciproce. Polinoame cu coeficienți întregi, cu coeficienți raționali și polinoame cu coeficienți reali.

#### **Matrice și determinanți**

Operații cu matrice, transpusa unei matrice. Proprietățile și calculul determinanților. Rangul unei matrice. Matrice inversabile.

#### **Sisteme de ecuații liniare**

Regula lui Cramer. Teorema lui Kronecker – Capelli, teorema lui Rouché. Sisteme de ecuații liniare omogene.

### **ANALIZA MATEMATICA**

#### **I. Șiruri de numere reale**

Noțiunea de șir de numere reale și definiția limitei unui șir. Operații cu șiruri convergente. Șiruri monotone, numărul  $e$ . Operații cu șiruri care au limită; operațiile fără sens (cazurile de nedeterminare). Calculul limitelor de șiruri. Lema lui Stolz.

#### **II. Limite de funcții, continuitate**

Limita unei funcții într-un punct (Definițiile cu ajutorul vecinătăților și cu ajutorul șirurilor). Limite laterale. Operații cu funcții care au limită. Definiția continuității,

puncte de discontinuitate; continuitate laterală. Operații cu funcții continue. Proprietatea lui Darboux și studiul semnului unei funcții

### **III. Funcții derivabile**

Derivata unei funcții într-un punct, derivate laterale. Interpretarea geometrică a derivatei; punct unghiular; punct de întoarcere. Operații cu funcții derivabile. Derivarea funcțiilor compuse, derivarea inversei unei funcții. Derivatele funcțiilor elementare. Funcții diferentiabile, diferențiala unei funcții. Teorema lui Fermat (enunț și interpretare geometrică) Teorema lui Rolle (enunț, interpretare geometrică și consecințe). Separarea rădăcinilor reale ale unei ecuații cu șirul lui Rolle. Teorema lui Lagrange (enunț, interpretare geometrică și consecințe). Teorema lui Cauchy (enunț). Demonstrarea unor identități și inegalități. Regulile lui l'Hospital.

### **IV. Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor**

Determinarea intervalelor de monotonie și a punctelor de extrem. Determinarea intervalelor de convexitate, concavitate și a punctelor de inflexiune. Determinarea asimptotelor la graficul unei funcții.

### **V. Primitive**

Noțiunea de primitivă a unei funcții și integrala nedefinită. Operații cu funcții care admit primitive. Tabloul primitivelor imediate. Metoda integrării prin părți. Metoda schimbării de variabilă. Integrarea funcțiilor raționale.

### **VI. Integrala definită**

Operații cu funcții integrabile, proprietăți ale funcțiilor integrabile. Formula lui Leibniz – Newton. Metoda integrării prin părți și metoda schimbării de variabilă. Interpretarea geometrică a integralei definite a unei funcții pozitive. Calculul ariilor domeniilor plane.

## **TRIGONOMETRIE**

### **I. Funcții trigonometrice**

Funcțiile trigonometrice sinus, cosinus, tangentă, cotangentă: definiție, proprietăți, reprezentare grafică. Exprimarea unei funcții trigonometrice cu ajutorul celorlalte. Funcțiile trigonometrice ale sumei și diferenței a două arce. Funcțiile trigonometrice ale unghiului dublu și unghiului pe jumătate. Exprimarea funcțiilor  $\sin x$  și  $\cos x$  cu  $\operatorname{tg} \frac{x}{2}$ . Transformarea sumelor în produse și a produselor în sume.

### **II. Ecuații trigonometrice**

Inversarea funcțiilor trigonometrice, funcții trigonometrice inverse. Ecuații trigonometrice fundamentale. Rezolvarea ecuațiilor trigonometrice.

### **III. Aplicațiile trigonometriei în geometrie**

Teorema sinusurilor și teorema cosinusului. Exprimarea unghiurilor unui triunghi cu ajutorul laturilor. Formule pentru aria triunghiului. Rezolvarea triunghiurilor. Raza cercului înscris și circumscris unui triunghi.

### **IV. Numere complexe**

Forma algebrică a unui număr complex, conjugatul unui număr complex, modulul unui număr complex, operații cu numere complexe sub formă algebrică. Imaginea unui număr complex. Forma trigonometrică a numerelor complexe. Operații cu numere complexe sub formă trigonometrică, rădăcina de ordin  $n$  a unui număr complex. Rezolvarea ecuațiilor binome.

## GEOMETRIE PLANA

### I. Congruența triunghiurilor

Cazuri de congruență a triunghiurilor. Proprietățile liniilor importante dintr-un triunghi.

Paralelism și asemănare

Teorema a două drepte paralele și o secantă. Teorema paralelor echidistante. Proprietățile liniei mijlocii a trapezului. Teorema lui Thales (directa și reciproca), consecințe. Teorema bisectoarei. Teorema fundamentală a asemănării; cazuri de asemănare a triunghiurilor.

Relații metrice

Teorema lui Pitagora, teorema catetei, teorema înălțimii. Teorema lui Pitagora generalizată.

Cercul

Pozițiile relative ale unei drepte față de un cerc. Teoreme referitoare la coarde ale unui cerc. Măsura unui unghi înscris în cerc, cu vârful în exteriorul cercului, cu vârful în interiorul cercului, cu vârful în centrul cercului. Poligoane înscrise și circumscrise a unui cerc; poligoane regulate. Proprietățile patrulaterului înscrisibil. Proprietățile tangentelor dintr-un punct exterior la cerc. Puterea unui punct față de un cerc. Lungimea cercului.

Arii

Formule pentru calculul ariei triunghiului, pătratului, dreptunghiului, rombului, paralelogramului, trapezului, discului.

## GEOMETRIE IN SPATIU

### I. Drepte și plane

Proprietăți ale dreptelor și planelor paralele. Drepte perpendiculare, dreaptă perpendiculară pe un plan, teorema celor trei perpendiculare (directa și reciproce). Unghiul unei semidrepte cu un plan, măsura unui unghi diedru, unghiul a două plane. Plane perpendiculare, proiecții ortogonale pe un plan.

### II. Poliedre

Prisma, prisma dreaptă, paralelipiped, paralelipiped dreptunghic. Aria laterală și aria totală a prisme. Secțiuni în prismă.

Piramida, piramida regulată, tetraedrul regulat. Aria laterală și aria totală a piramidei. Secțiuni în piramidă. Trunchiul de piramidă, aria laterală și aria totală a lui. Volumul poliedrelor (prismă, piramidă, trunchi de piramidă).

### III. Corpuri rotunde

Cilindrul, cilindrul circular drept; secțiuni în cilindru. Corp de rotație, suprafața de rotație. Aria laterală, aria totală și volumul cilindrului.

Conul, conul circular drept; secțiuni transversale în con. Aria laterală, aria totală și volumul conului. Trunchiul de con, trunchiul de con circular drept. Aria laterală, aria totală și volumul trunchiului de con.

Sfera; pozițiile unui plan și ale unei drepte față de o sferă. Calota și zona sferică. Ariile sferei, calotei și zonei sferice. Volumul corpului sferic, al sectorului sferic și al segmentului sferic. Corpuri înscrise și circumscrise.

# - învățământ de scurtă durată -

## ALGEBRA

### **Mulțimi și funcții**

Mulțimi; apartenența, incluziunea, reuniunea, intersecția, complementara, diferența, produsul cartezian. Funcții: injective, surjective, bijective, inversa unei funcții, funcții crescătoare și descrescătoare, compunerea funcțiilor.

### **Funcții de gradul întâi și al doilea**

Ecuțiile de gradul întâi și al doilea. Funcțiile de gradul întâi și al doilea. Funcția modul. Rezolvarea unor inecuații algebrice și a unor sisteme algebrice (o ecuație liniară și una de gradul al doilea, simetrice, omogene).

### **Puteri și radicali**

Puteri cu exponent natural, întreg negativ, rațional. Operații cu puteri. Operații cu radicali. Conjugata unei expresii iraționale. Ecuții iraționale și sisteme de ecuații iraționale.

### **Funcțiile exponențială și logaritmică**

Proprietățile funcțiilor exponențială și logaritmică, proprietățile logaritmilor. Ecuții și sisteme de ecuații exponențiale și logaritmice. Inecuații exponențiale și logaritmice.

### **Combinatorică și binomul lui Newton**

Metoda inducției matematice. Permutări, aranjamente, combinări. Binomul lui Newton și aplicații.

### **Progresii aritmetice și geometrice**

Definiții, proprietăți. Expresia termenului general și suma primilor  $n$  termeni ai unei progresii.

### **Polinoame**

Funcția polinomială, teorema împărțirii cu rest, schema lui Horner, divizibilitatea polinoamelor. Rădăcinile polinoamelor, teorema lui Bezout, rădăcini multiple. Formulele lui Viète. Rezolvarea ecuațiilor bipătrate și reciproce. Polinoame cu coeficienți întregi, cu coeficienți raționali și polinoame cu coeficienți reali.

### **Matrice și determinanți**

Operații cu matrice, transpusa unei matrice. Proprietățile și calculul determinanților. Rangul unei matrice. Matrice inversabile.

### **Sisteme de ecuații liniare**

Regula lui Cramer. Teorema lui Kronecker – Capelli, teorema lui Rouché. Sisteme de ecuații liniare omogene.

## ANALIZA MATEMATICĂ

### **I. Siruri de numere reale**

Noțiunea de șir de numere reale și definiția limitei unui șir. Operații cu șiruri convergente. Siruri monotone, numărul  $e$ . Operații cu șiruri care au limită; operațiile fără sens (cazurile de nedeterminare). Calculul limitelor de șiruri. Lema lui Stolz.

### **II. Limite de funcții, continuitate**

Limita unei funcții într-un punct (Definițiile cu ajutorul vecinătăților și cu ajutorul șirurilor). Limite laterale. Operații cu funcții care au limită. Definiția continuității,

puncte de discontinuitate; continuitate laterală. Operații cu funcții continue. Proprietatea lui Darboux și studiul semnului unei funcții

### **III. Funcții derivabile**

Derivata unei funcții într-un punct, derivate laterale. Interpretarea geometrică a derivatei; punct unghiular; punct de întoarcere. Operații cu funcții derivabile. Derivarea funcțiilor compuse, derivarea inversei unei funcții. Derivatele funcțiilor elementare. Funcții diferentiabile, diferențiala unei funcții. Teorema lui Fermat (enunț și interpretare geometrică) Teorema lui Rolle (enunț, interpretare geometrică și consecințe). Separarea rădăcinilor reale ale unei ecuații cu șirul lui Rolle. Teorema lui Lagrange (enunț, interpretare geometrică și consecințe). Teorema lui Cauchy (enunț). Demonstrarea unor identități și inegalități. Regulile lui l'Hospital.

### **IV. Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor**

Determinarea intervalelor de monotonie și a punctelor de extrem. Determinarea intervalelor de convexitate, concavitate și a punctelor de inflexiune. Determinarea asimptotelor la graficul unei funcții.

### **V. Primitive**

Noțiunea de primitivă a unei funcții și integrala nedefinită. Operații cu funcții care admit primitive. Tabloul primitivelor imediate. Metoda integrării prin părți. Metoda schimbării de variabilă. Integrarea funcțiilor raționale.

### **VI. Integrala definită**

Operații cu funcții integrabile, proprietăți ale funcțiilor integrabile. Formula lui Leibniz – Newton. Metoda integrării prin părți și metoda schimbării de variabilă. Interpretarea geometrică a integralei definite a unei funcții pozitive. Calculul ariilor domeniilor plane.

## **FIZICA**

### **FENOMENE TERMICE**

1. Structura substanței
2. Noțiuni termodinamice de bază
3. Teoria cinetico – moleculară
4. Principiile termodinamicii
5. Structura corpurilor solide
6. Studiul lichidelor
7. Transformări de fază

### **MECANICA**

1. Mărimi scalare și vectoriale. Cinematica punctului material
2. Principiile mecanicii newtoniene și tipuri de forțe (forțe de frecare, forțe elastice, forțe de inerție).
3. Tipuri de mișcări ale punctului material.
4. Energia mecanică. Lucrul mecanic.
5. Mecanica fluidelor.
6. Impulsul mecanic.
7. Momentul forței. Momentul cinetic. Echilibrul mecanic al corpurilor.

### **ELECTRICITATE**

1. Electrostatica
2. Electrocinetica
3. Electromagnetism

1. Manualele pentru clasele a IX-a și a X-a, în orice variantă, capitolele “Electrostatica”, “Electrocinetica” și “Electromagnetism”.

2. Chișu Marius, Stoicescu D. Gh., Chicea D., “Teste grilă pentru admitere în facultăți”, Ed. Teora, București, 1996.

3. Lucia Feurdean, “Teste de fizică”, Ed. LIBRIS, Cluj, 1994.

4. V. Brânzănescu, Ioan M. Popescu, Felicia Cornea ș.a., “Culegere de probleme pentru admiterea în învățământul superior”, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1989.

## **- învățământ de lungă durată – ARHITECTURĂ**

### **ALGEBRA**

#### **Matrice și determinanți**

Operații cu matrice, transpusa unei matrice. Proprietățile și calculul determinanților. Rangul unei matrice. Matrice inversabile.

Sisteme de ecuații liniare

Regula lui Cramer. Teorema lui Kronecker – Capelli, teorema lui Rouché. Sisteme de ecuații liniare omogene.

### **ANALIZA MATEMATICĂ**

#### **I. Siruri de numere reale**

Noțiunea de șir de numere reale și definiția limitei unui șir. Operații cu șiruri convergente. Siruri monotone, numărul  $e$ . Operații cu șiruri care au limită; operațiile fără sens (cazurile de nedeterminare). Calculul limitelor de șiruri. Lema lui Stolz.

#### **II. Limite de funcții, continuitate**

Limita unei funcții într-un punct (Definițiile cu ajutorul vecinătăților și cu ajutorul șirurilor). Limite laterale. Operații cu funcții care au limită. Definiția continuității, puncte de discontinuitate; continuitate laterală. Operații cu funcții continue. Proprietatea lui Darboux și studiul semnului unei funcții

#### **III. Funcții derivabile**

Derivata unei funcții într-un punct, derivate laterale. Interpretarea geometrică a derivatei; punct unghiular; punct de întoarcere. Operații cu funcții derivabile. Derivarea funcțiilor compuse, derivarea inversei unei funcții. Derivatele funcțiilor elementare. Funcții diferentiabile, diferențiala unei funcții. Teorema lui Fermat (enunț și interpretare geometrică) Teorema lui Rolle (enunț, interpretare geometrică și consecințe). Separarea rădăcinilor reale ale unei ecuații cu șirul lui Rolle. Teorema lui

Lagrange (enunț, interpretare geometrică și consecințe). Teorema lui Cauchy (enunț). Demonstrarea unor identități și inegalități. Regulile lui l'Hospital.

#### IV. Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor

Determinarea intervalelor de monotonie și a punctelor de extrem. Determinarea intervalelor de convexitate, concavitate și a punctelor de inflexiune. Determinarea asimptotelor la graficul unei funcții.

#### V. Primitive

Noțiunea de primitivă a unei funcții și integrala nedefinită. Operații cu funcții care admit primitive. Tabloul primitivelor imediate. Metoda integrării prin părți. Metoda schimbării de variabilă. Integrarea funcțiilor raționale.

## TRIGONOMETRIE

### I. Funcții trigonometrice

Funcțiile trigonometrice sinus, cosinus, tangentă, cotangentă: definiție, proprietăți, reprezentare grafică. Exprimarea unei funcții trigonometrice cu ajutorul celorlalte. Funcțiile trigonometrice ale sumei și diferenței a două arce. Funcțiile trigonometrice ale unghiului dublu și unghiului pe jumătate. Exprimarea funcțiilor  $\sin x$  și  $\cos x$  cu  $\operatorname{tg} \frac{x}{2}$ . Transformarea sumelor în produse și a produselor în sume.

#### II. Ecuații trigonometrice

Inversarea funcțiilor trigonometrice, funcții trigonometrice inverse. Ecuații trigonometrice fundamentale. Rezolvarea ecuațiilor trigonometrice.

#### III. Aplicațiile trigonometriei în geometrie

Teorema sinusurilor și teorema cosinusului. Exprimarea unghiurilor unui triunghi cu ajutorul laturilor. Formule pentru aria triunghiului. Rezolvarea triunghiurilor. Raza cercului înscris și circumscris unui triunghi.

## GEOMETRIE PLANA

### I. Congruența triunghiurilor

Cazuri de congruență a triunghiurilor. Proprietățile liniilor importante dintr-un triunghi.

Paralelism și asemănare

Teorema a două drepte paralele și o secantă. Teorema paralelor echidistante. Proprietățile liniei mijlocii a trapezului. Teorema lui Thales (directa și reciproca), consecințe. Teorema bisectoarei. Teorema fundamentală a asemănării; cazuri de asemănare a triunghiurilor.

Relații metrice

Teorema lui Pitagora, teorema catetei, teorema înălțimii. Teorema lui Pitagora generalizată.

Cercul

Pozițiile relative ale unei drepte față de un cerc. Teoreme referitoare la coarde ale unui cerc. Măsura unui unghi înscris în cerc, cu vârful în exteriorul cercului, cu vârful în interiorul cercului, cu vârful în centrul cercului. Poligoane înscrise și circumscrise a unui cerc; poligoane regulate. Proprietățile patrulaterului înscris. Proprietățile tangentelor dintr-un punct exterior la cerc. Puterea unui punct față de un cerc. Lungimea cercului.



## Arii

Formule pentru calculul ariei triunghiului, pătratului, dreptunghiului, rombului, paralelogramului, trapezului, discului.

## GEOMETRIE IN SPATIU

### I. Drepte și plane

Proprietăți ale dreptelor și planelor paralele. Drepte perpendiculare, dreaptă perpendiculară pe un plan, teorema celor trei perpendiculare (directa și reciproce). Unghiul unei semidrepte cu un plan, măsura unui unghi diedru, unghiul a două plane. Plane perpendiculare, proiecții ortogonale pe un plan.

### II. Poliedre

Prisma, prisma dreaptă, paralelipiped, paralelipiped dreptunghic. Aria laterală și aria totală a prisme. Secțiuni în prismă.

Piramida, piramida regulată, tetraedrul regulat. Aria laterală și aria totală a piramidei. Secțiuni în piramidă. Trunchiul de piramidă, aria laterală și aria totală a lui. Volumul poliedrelor (prismă, piramidă, trunchi de piramidă).

### III. Corpuri rotunde

Cilindrul, cilindrul circular drept; secțiuni în cilindru. Corp de rotație, suprafața de rotație. Aria laterală, aria totală și volumul cilindrului.

Conul, conul circular drept; secțiuni transversale în con. Aria laterală, aria totală și volumul conului. Trunchiul de con, trunchiul de con circular drept. Aria laterală, aria totală și volumul trunchiului de con.

Sfera: pozițiile unui plan și ale unei drepte față de o sferă. Calota și zona sferică. Ariile sferei, calotei și zonei sferice. Volumul corpului sferic, al sectorului sferic și al segmentului sferic. Corpuri înscrise și circumscrise.