



R O M A N I A
MINISTERUL EDUCATIEI NATIONALE
Str. Gen. Berthelot 28-30, Bucuresti – 70738, Tel.& Fax. (+40 1) 310.4214/3145420

Matematică

Programa
pentru

- **obținerea gradului didactic II**

Aprobate prin
Ordinul Ministrului Educației Naționale nr. 3442 / 21.03.2000

Programele pentru examenele de definitivare în învățământ, respectiv pentru obținerea gradului didactic II¹

A. Pentru profesori absolvenți ai Universității

Algebră (cu elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și aritmetică)

Propoziții. Operatori logici.

Predicate. Propoziții universale și existențiale. Metoda reducerii la absurd.

Mulțimi. Operații cu mulțimi.

Relații binare. *Relații de echivalență și mulțime cât. Relații de ordine.

Funcții. Compunerea funcțiilor. Funcții injective, surjective, bijective. Funcții inversabile.

Numere cardinale. Operații. Mulțimi finite și mulțimi infinite. Mulțimi numărabile și nenumărabile.

*Puterea continuului.

Numere naturale. *Axiomele lui Peano. *Construcția mulțimii numerelor întregi. Teorema împărțirii cu rest. Divizibilitate. Criterii de divizibilitate. Numere prime. *Teorema fundamentală a aritmeticii. Algoritmul lui Euclid pentru aflarea c.m.m.d.c. a două numere întregi. C.m.m.d.c. ,c.m.m.m.c.; proprietăți. Ecuația diofantică $ax + by = c$.

Lege de compoziție internă. Asociativitate, comutativitate, element neutru, elemente simetrizabile.

Grup, subgrup, morfism de grupuri. Subgrupurile grupului aditiv al numerelor întregi. *Teorema lui Lagrange.

Grupuri ciclice. Ordinul unui element într-un grup. Grupuri de permutări. *Cicli și transpoziții.

*Descompunerea unei permutări în produs de cicli și respectiv transpoziții. *Signatura unei permutări.

Inel, subinel, morfisme de inele. Grupul unităților unui inel. Domenii de integritate. *Ideal într-un inel.

*Ideal principal. *Inele principale. *Inel factor. Inelul claselor de resturi modulo m . *Indicatorul lui Euler. Mica teoremă a lui Fermat și teorema lui Euler. Lema

Inelul polinoamelor de una sau mai multe nedeterminate cu coeficienți într-un inel. Funcții polinomiale. Polinoame ireductibile. Polinoame simetrice. *Teorema fundamentală a polinoamelor simetrice. Relațiile lui Viète.

Corp, subcorp. *Corpul fracțiilor unui domeniu de integritate. Corpul numerelor raționale. Corpul numerelor complexe. *Corpuri algebrice închise. Teorema fundamentală a algebrei.

Spații vectoriale, subspații. Dependență și independență liniară. Baza unui spațiu liniar. Dimensiune.

Aplicații liniare. Matricea asociată unei aplicații liniare. *Algebra matricelor pătratice peste un inel.

Determinanți. Proprietăți ale determinanților. Matrice inversabilă.

Sisteme de ecuații liniare. Soluțiile sistemelor de ecuații liniare. Teorema lui Cramer. Teorema lui Rouché. Teorema Kronecker-Capelli. *Metoda eliminării a lui Gauss.

Elemente de programare liniară.

¹ Notă. Temele marcate cu * și subliniate constituie conținuturi obligatorii numai pentru gradul didactic II. Toate celelalte teme sunt obligatorii atât pentru definitivat cât și pentru gradul didactic II.

PROGRAMA MATEMATICA

Geometrie

Geometria euclidiană plană și în spațiu.

Relații de incidență. Poziții relative ale punctelor, dreptelor și planelor.

Relații de ordine. Segment, triunghi, semidreaptă, semiplan, unghi, poligon.

Relații de egalitate și de congruență. Compararea segmentelor și operații cu segmente. Congruența triunghiurilor. Compararea unghiurilor și operații cu unghiuri. Inegalități relative la laturile și unghiurile unui triunghi.

Axioma de paralelism. Suma măsurilor unghiurilor într-un triunghi.

Patrulatere: paralelogram, dreptunghi, romb, pătrat, trapez. Linii importante într-un triunghi și concurența lor.

Axiome de continuitate: măsura segmentelor și a unghiurilor. Distanța dintre două puncte.

Teorema lui Thales. Asemănarea triunghiurilor. Relații metrice într-un triunghi. Calcularea lungimii medianelor, a bisectoarelor și a înălțimilor unui triunghi. Teorema lui Menelaus și teorema lui Ceva.

Cercul. Cerc înscris sau circumscris unui triunghi. Coarde, arce și unghiuri în cerc. Puterea unui punct față de un cerc: axă radicală. Poligoane înscrise sau circumscrise unui cerc. Lungimea cercului și lungimea arcului de cerc. Aria suprafețelor poligonale plane. Aria discului și a sectorului circular.

Vectori în plan și în spațiu; adunarea lor și înmulțirea cu numere reale. Repere carteziene pe dreaptă și în plan. *Schimbarea reperelor carteziene și orientarea drepte și a planului. *Produsul scalar a doi vectori și repere ortonormate.

Izometrii în plan: simetrii, translații și rotații. *Descompunerea unei izometrii în produs de simetrii.

Grupul izometriilor planului.

Omotetii în plan. Inversiuni în plan.

Locuri geometrice și probleme de construcții geometrice. Construcția poligoanelor regulate.

Funcții trigonometrice, formule fundamentale, funcții trigonometrice inverse. Identități. Ecuații și sisteme de ecuații trigonometrice, reprezentarea trigonometrică a numerelor complexe. Aplicațiile trigonometriei în geometrie.

Drepte paralele, dreaptă paralelă cu un plan, plane paralele. Drepte perpendiculare, dreaptă perpendiculară pe un plan. Teorema celor trei perpendiculare, plane perpendiculare. Proiecții. Unghiul a două drepte, unghiul unei drepte cu un plan, unghiul a două plane. Distanța de la un plan la o dreaptă și de la un punct la un plan. Perpendiculara comună a două drepte și distanța dintre două drepte.

Suprafețe poliedrale: prisme și piramide. *Principiul lui Cavalieri.

Sfera. Intersecția unei sfere cu o dreaptă, cu un plan și cu o sferă. Suprafețe cilindrice și conice.

Cilindrul și conul circular drept. Aria și volumul prisme, piramidei și trunchiului de piramidă. Aria și volumul cilindrului, conului, trunchiului de con, sferei și calotei sferice.

Reprezentări analitice ale dreptei în plan.

Ecuația carteziană redusă a cercului, elipsei, hiperbolei și parabolei.

Analiză matematică

Corpul numerelor reale, schița construcției unui model.

*Elemente de topologie a drepte reale. Dreapte reală încheiată. Șiruri și serii de numere reale.

Convergență. Criterii de convergență: al comparației, *al raportului, al rădăcinii.

Funcții reale de o variabilă reală. Limite. Continuitate. Funcții continue pe intervale. *Continuitate uniformă. Proprietatea lui Darboux.

Derivabilitate. Proprietăți ale funcțiilor derivabile. Teorema lui Rolle. Teorema lui Lagrange. Teorema lui Cauchy. Derivate de ordin superior. Teoremele lui L'Hospital. *Formula lui Taylor. Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor. Aplicații ale noțiunii de derivată în algebră, geometrie, mecanică, fizică și economie.

PROGRAMA MATEMATICA

Integrala Riemann, integrabilitate, criterii. Teoreme de medie. Primitive: teorema de existență a primitivelor funcțiilor continue. Formula Leibniz-Newton. Metode de calcul a integralelor. Aplicații ale calculului integral în geometrie.

Elemente de teorie a probabilităților și statistică

(conform programei școlare în uz)

Date statistice. Reprezentarea grafică a datelor statistice: diagrame circulare, diagrame prin benzi, histograme. Eșantionare.

Frecvența. Medii. Dispersia.

Operații cu evenimente. Evenimente aleatoare egal probabile. Probabilitatea unui eveniment.

Variabile aleatoare.

Probabilități condiționate.

Scheme clasice de probabilitate (Poisson și Bernoulli).

Elemente de teoria grafurilor, de teoria jocurilor și combinatorică

(conform programei școlare în uz)

Graf, graf arbore. Distanță, drumuri, lungimea unui drum.

Sisteme de reguli ce generează un joc. Noncontradincția regulilor. Jocuri finite, strategii de optimizare.

Probleme de numărare. Permutări, aranjamente, combinații. Binomul lui Newton.

B. Pentru profesori absolvenți ai institutelor pedagogice și ai secției de trei ani ai Universității

Algebră (cu elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și aritmetică)

Propoziții. Operatori logici.

Predicate. Propoziții universale și existențiale. Metoda reducerii la absurd.

Mulțimi. Operații cu mulțimi.

Relații binare. *Relații de echivalență și mulțime cât. Relații de ordine.

Funcții. Compunerea funcțiilor. Funcții injective, surjective, bijective. Funcții inversabile.

Numere cardinale. Operații. Mulțimi finite și mulțimi infinite. Mulțimi numărabile și nenumărabile.

*Puterea continuului.

Numere naturale. *Axiomele lui Peano. Inducția matematică. *Construcția mulțimii numerelor întregi.

Teorema împărțirii cu rest. Divizibilitatea în mulțimea numerelor întregi. C.m.m.d.c. și c.m.m.m.c.;

proprietăți. Algoritmul lui Euclid. Rezolvarea unor ecuații diofantice de tipul $ax + by = c$.

Lege de compoziție internă. Asociativitate, comutativitate, element neutru, elemente simetrizabile.

Grup, subgrup, morfism de grupuri. *Grupuri ciclice. Inel, subinel, morfisme de inele. Reguli de calcul într-un inel. Elemente inversabile într-un inel. Inelul claselor de resturi modulo n .

Domenii de integritate. *Corpul fracțiilor unui domeniu de integritate. Corpul numerelor raționale.

Corpul numerelor complexe. Corpul claselor de resturi modulo un număr prim.

Inelul polinoamelor de o nedeterminată cu coeficienți într-un inel. Funcții polinomiale. Polinoame ireductibile. *Aritmetica polinoamelor cu coeficienți într-un corp.

Ecuații algebrice. Rădăcinile unui polinom. Rădăcini multiple. Polinoame simetrice. *Teorema fundamentală a polinoamelor simetrice. Relațiile lui Viète. Teorema fundamentală a algebrei.

Spații vectoriale. Dependență și independență liniară. Baza și dimensiune. Aplicații liniare. Matricea asociată unei aplicații liniare. *Algebra matricelor. Determinantul unei matrice pătratice. Proprietățile determinanților. Matrice inversabilă.

Sisteme de ecuații liniare. Soluțiile sistemelor de ecuații liniare. Teorema lui Cramer. Teorema lui Rouché. Teorema Kronecker-Capelli. *Metoda eliminării a lui Gauss.

Geometrie

Geometria euclidiană plană și în spațiu.

Relații de incidență. Poziții relative ale punctelor, dreptelor și planelor.

Relații de ordine. Segment, triunghi, mulțime convexă, semidreaptă, semiplan, unghi, poligon.

Relații de egalitate și de congruență. Compararea segmentelor și operații cu segmente. Congruența triunghiurilor și a poligoanelor. Compararea unghiurilor și operații cu unghiuri. Teorema unghiului exterior. Inegalități relative la laturile și unghiurile unui triunghi. Triunghiuri dreptunghice și congruența lor.

Axioma de paralelism. Suma unghiurilor într-un triunghi.

Patrulater: paralelogram, dreptunghi, romb, pătrat, trapez. Linii importante într-un triunghi și concurența lor.

Axiome de continuitate: măsura segmentelor și a unghiurilor. Distanța dintre două puncte.

Teorema lui Thales. Asemănarea triunghiurilor și a poligoanelor. Relații metrice într-un triunghi.

Calcularea lungimii medianelor, bisectoarelor și a înălțimilor unui triunghi. Teorema lui Menelaus și teorema lui Ceva.

PROGRAMA MATEMATICA

Cercul. Cerc înscris sau circumscris unui triunghi. Coarde, arce și unghiuri în cerc. Puterea unui punct față de un cerc: axă radicală. Poligoane înscrise sau circumscrise unui cerc. Lungimile cercului și lungimea arcului de cerc. Aria suprafețelor poligonale plane. Aria discului și aria sectorului circular. Vectori în plan, adunarea lor și înmulțirea cu numere reale. Repere carteziane pe dreaptă și în plan. *Schimbarea reperelor carteziane și orientarea drepte și a planului. Produsul scalar a doi vectori și repere ortonormate.

Izometrii în plan: simetrii, translații și rotații. *Descompunerea unei izometrii în produs de simetrii. Grupul izometriilor planului euclidian.

Omotetii în plan. Inversiuni în plan.

Locuri geometrice și probleme de construcții geometrice. Probleme de coliniaritate și de concurență. Funcții trigonometrice, formule fundamentale, funcții trigonometrice inverse. Identități. Ecuații și sisteme de ecuații trigonometrice, reprezentarea trigonometrică a numerelor complexe. Aplicațiile trigonometriei în geometrie.

Reprezentări analitice ale drepte în plan.

Drepte paralele, dreaptă paralelă cu un plan, plane paralele. Drepte perpendiculare, dreaptă perpendiculară pe un plan. Teorema celor trei perpendiculare, plane perpendiculare. Proiecții. Unghiul a două drepte, unghiul unei drepte cu un plan, unghiul a două plane. Distanța de la un plan la o dreaptă și de la un punct la un plan. Perpendiculara comună a două drepte și distanța dintre două drepte.

Suprafețe poliedrale: prisme și piramide. *Principiul lui Cavalieri.

Sfera. Intersecția unei sfere cu o dreaptă, cu un plan și cu o sferă. Suprafețe cilindrice și conice.

Cilindrul și conul circular drept. Aria și volumul prismei, piramidei și trunchiului de piramidă. Aria și volumul cilindrului, conului, trunchiului de con, sferei și calotei sferice.

Ecuația carteziană redusă a cercului, elipsei, hiperbolei și parabolei. *Clasificarea metrică a conicelor. Interpretarea conicelor ca secțiuni.

Analiză matematică

(conform programei școlare în uz)

Corpul numerelor reale, schița construcției unui model.

*Elemente de topologie a drepte reale. Dreapta reală încheiată. Șiruri de numere reale. Convergență. Criterii de convergență: al comparației, *al raportului, al rădăcinii.

Funcții reale de o variabilă reală. Limite. Continuitate. Funcții continue pe intervale. *Proprietatea lui Darboux.

Derivabilitate. Proprietăți ale funcțiilor derivabile. Teorema lui Rolle. Teorema lui Lagrange. Teorema lui Cauchy. Derivate de ordin superior. Teoremele lui L'Hospital. Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor. Aplicații ale noțiunii de derivată în geometrie, mecanică, fizică și economie.

Integrala Riemann. Teoreme de medie. Primitive: *teorema de existență a primitivelor funcțiilor continue. Formula Leibniz-Newton. Metode de calcul a integralelor. Aplicații ale calculului integral în geometrie.

Elemente de teorie a probabilităților și statistică

(conform programei școlare în uz)

Date statistice. Reprezentarea grafică a datelor statistice: diagrame circulare, diagrame prin benzi, histogramme. Eșantionare.

Frecvența. Medii. Dispersia.

Operații cu evenimente. Evenimente aleatoare egal probabile. Probabilitatea unui eveniment.

PROGRAMA MATEMATICA

Variabile aleatoare.

Probabilități condiționate.

Scheme clasice de probabilitate (Poisson și Bernoulli).

METODICA PREDĂRII MATEMATICII

Tratarea metodică a Curriculum-ului școlar pornește de la asimilarea componentelor acestuia și va avea în vedere: locul și rolul fiecărei noțiuni în conținuturile curriculare, obiectivele cadru și de referință vizate, respectiv competențele generale și specifice formate la elevi ca urmare a studierii temei, descrierea aspectelor teoretice și/sau didactice mai dificile, metode specifice pentru depășirea acestora, modalități de fixare a cunoștințelor, modalități de evaluare, posibile conexiuni în cadrul și înafara ariei curriculare.

Ca teme specifice se pot evidenția:

- Tipuri de raționament: euristic, inductiv, deductiv, reducere la absurd
- Rolul exemplurilor și contraexemplurilor în predare-învățare
- Tipuri de probleme și metode de rezolvare
- Probleme cu conținut practic sau interdisciplinar
- Metode de dezvoltare a creativității specifice matematicii
- Problematizarea. Rolul problemelor în învățarea matematicii.
- Învățarea prin descoperire
- Modalități de sporire a motivației pentru învățarea matematicii
- Activitatea suplimentară pentru elevii dotați
- Activitatea diferențiată și de recuperare pentru elevii cu dificultăți de învățare

Evaluarea prin inspecție în scopul dobândirii gradelor didactice va urmări să certifice dacă profesorul dispune de următoarele competențe:

- **planificarea activității didactice** astfel încât să asigure progresul în învățare a elevilor prin:
 1. identificarea clară a obiectivelor și a conținuturilor lecției, adecvate nivelului elevilor;
 2. stabilirea de activități pentru întreaga clasă, respectiv individuale și de grup, care să genereze motivarea elevilor;
 3. stabilirea în cadrul activităților de învățare a unor cerințe clare, adecvate nivelului de vârstă și posibilităților elevilor, în concordanță cu programele școlare;
 4. identificarea elevilor care au dificultăți în învățare și aplicarea unor metode speciale de stimulare și motivare a lor;
 5. identificarea elevilor cu aptitudini speciale și implicarea lor în activități de învățare adecvate ritmului propriu;
 6. realizarea unei structuri clare a lecției, asigurarea unei succesiuni coerente a lecțiilor pe termen mediu și lung, construite astfel încât să asigure motivarea elevilor;
 7. utilizarea efectivă a informațiilor obținute în urma evaluării elevilor în activitatea de predare și în proiectarea în succesiune a lecțiilor;
 8. identificarea unor activități care să contribuie la dezvoltarea personală, socială și culturală a elevului;
- **organizarea și monitorizarea clasei** astfel încât să se asigure o bună desfășurare a procesului de predare-învățare
 1. folosirea unor tehnici de utilizare eficientă a timpului de predare-învățare prin implicarea efectivă în activități didactice a cât mai multor elevi pe parcursul unei ore;
 2. monitorizarea activității în clasă astfel încât să genereze un climat propice învățării;

PROGRAMA MATEMATICA

3. impunerea unor standarde de comportament pentru elevi, prin intermediul unei relaționări pozitive și productive;
4. folosirea unor metode care să activeze clasa prin:
 - stimularea curiozității intelectuale, comunicarea atractivă, menținerea unui nivel ridicat de motivație
 - adecvarea metodelor și a conținutului la specificul clasei de elevi
 - structurarea informațiilor, inclusiv sublinierea elementelor esențiale, a obiectivelor urmărite, semnalarea legăturilor, a punctelor-cheie, evidențierea progresivității
 - prezentarea clară a conținutului în câteva idei-cheie, folosind un vocabular adecvat și exemplificări elocvente
 - utilizarea unor demonstrații și a unor explicații clare
 - adresarea către elevi a unor întrebări/sarcini pertinente, care să asigure participarea în lecție a acestora
 - urmărirea erorilor elevilor și a conceptelor formate greșit, în scopul corectării acestora
 - urmărirea susținută a activității elevilor, analiza răspunsurilor lor și abordarea constructivă a acestora pentru a asigura progresul în învățare
 - crearea unor situații de învățare care să permită elevilor să-și consolideze cunoștințele și să-și maximizeze disponibilitățile atât în privința activităților din clasă cât și în privința temei pentru acasă, care să susțină și să dezvolte achizițiile dobândite la lecția de zi
 - formularea de întrebări care să solicite capacități cognitive de diferite niveluri (nu doar memorial și aplicare imediată); acordarea unui timp de răspuns de minimum 3 sec.
 - formarea la elev a competenței de a apela rapid informații necesare, recurgând la diferite surse
 - utilizarea unor situații de învățare pentru a contribui la sporirea calității educației în general, a formării unor valori și atitudini
 - stabilirea unor standarde de atins de către toți elevii clasei, indiferent de diferențele dintre ei
 - stimularea elevilor către o înțelegere globală a fenomenelor și către relaționarea cunoștințelor cu contextul cotidian
 - selectarea cu responsabilitate a manualelor și a altor resurse didactice care să permită atingerea optimă a obiectivelor propuse
5. evaluarea critică proprie a activității în scopul îmbunătățirii eficienței acesteia.

Bibliografie orientativă

1. LOGICĂ MATEMATICĂ ȘI ARITMETICĂ

Becheanu, M., Dincă, A., Ion, D., Niță, C., Pudrea, I., Radu, N., Ștefănescu C., **Algebră pentru perfecționarea profesorilor**, E.D.P. București, 1983.

Enescu, G., **Introducere în logica matematică**, Ed. Științifică, București, 1965.

Reghiș, M., **Elemente de teoria mulțimilor și de logică matematică**, Ed. Facla, București, 1981.

Cucurezeanu, I., **Probleme de aritmetică cu aplicații în tehnica de calcul**, E.D.P. București, 1981.

Radu, M. Brânzei, D., **Fundamentele aritmeticii și geometriei**, Ed. Academiei, București, 1983.

Vonogradov, I.M., **Bazele teoriei numerelor**, Ed. Academiei, București, 1954.

2. ALGEBRĂ

Dragomir, P., Dragomir, A., **Structuri algebrice**, Ed. Facla, Timișoara, 1975.

Galbură, G., **Algebră**, E.D.P. București, 1972.

Ion, D., Radu, N., **Algebră**, E.D.P. București, 1981.

Kostrâkin, A., **Introduction a l'Algebre**, Ed. Mir, Moscova, 1981.

Kuroș, A., **Cours de l'Algebre superieure**, Ed. Mir, Moscova, 1973.

Năstăsescu, C., Niță, C., Vraicu, C., **Bazele algebrei**, vol I, Ed. Academiei, București, 1986.

Pic, G., Purdea, I., **Tratat de algebră**, vol. I și II, Ed. Academiei, București, 1977, 1982.

Radu, N. și colab. **Algebră pentru perfecționarea profesorilor**, E.D.P. București, 1983.

3. GEOMETRIE

Brânzei, D., Onofraș, E., Anița, S., **Bazele raționamentului geometric**, Ed. Academiei, București, 1983.

Brânzei, D., Anița, S., Cocca, C., **Planul și spațiul euclidian**, Ed. Academiei, București, 1986.

Gheorghiev, Gh., Miron, R., Papuc, D., **Geometrie analitică și diferențială**, E.D.P. București, 1968.

Hadamard, J., **Lecții de geometrie elementară**, vol. I și II, Ed. Tehnică, București, 1960.

Miron, R., **Geometrie elementară**, E.D.P. București, 1968.

Miron, R., **Introducere vectorială în geometria analitică plană**, E.D.P. București, 1970.

Miron, R., Papuc, D., (coordonatori) **Manual de geometrie pentru perfecționare**, E.D.P. București, 1963.

Miron, R., **Geometrie analitică**, E.D.P. București, 1976.

Moise, E., **Geometrie elementară dintr-un punct de vedere superior**, E.D.P. București, 1980.

Nicolescu, L., Bosckoff, V., **Probleme practice de geometrie**, Ed. Tehnică, București, 1990.

Mihăileanu, N., **Complemente de geometrie sintetică**, E.D.P. București, 1965.

Mihăileanu, N., **Utilizarea numerelor complexe în geometrie**, Ed. Tehnică, București, 1968.

Mihăilescu, C., **Geometria elementelor remarcabile**, Ed. Tehnică, București, 1957.

Smaranda D., **Transformări geometrice**, Ed. Academiei, București, 1988.

Țițeica, G., **Culegere de probleme de geometrie**, Ed. Tehnică, București, 1965.

PROGRAMA MATEMATICA

- Vrânceanu, Gh., Hanganu, T., Teleman, K., **Geometrie elementară din punct de vedere modern**, Ed. Tehnică, București, 1976.
- Haimovici, A., **Grupuri de transformări**, E.D.P. București, 1963.
- Udriște, C., Radu, C., Dicu, I., Mălincioiu, O., **Probleme de algebră, geometrie și ecuații diferențiale**, E.D.P. București, 1981.
- Chiriță, S., **Probleme de matematici superioare**, E.D.P. București, 1989.
- Radu, C., Drăgușin, C., Drăgușin, L., **Aplicații de algebră, geometrie și matematici speciale**, E.D.P. București, 1991.
- Stoka, M. I., **Culegere de probleme de geometrie analitică și elemente de algebră liniară**.
- Pop, I., Neagu, Gh., **Algebră liniară și geometrie analitică în plan și în spațiu**, Ed. Plumb, Bacău, 1996.
- Neagu, Gh., **Metode de rezolvare a problemelor de matematică școlară evidențiate prin exemple**, Ed. Plumb, Bacău, 1997.
- Sâmboan, G., **Fundamente de matematică**, E.D.P. București, 1974.

4. ANALIZĂ MATEMATICĂ

- Nicolescu, M., Dinculeanu, N., Marcus, S., **Analiza matematică**, E.D.P. București, 1980.
- Gheorghiu, N., Precupanu, T., **Analiza matematică**, E.D.P. București, 1979.
- Precupanu, T., **Bazele analizei matematice**, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 1993.
- Sburlan, S., **Principiile fundamentale ale matematicii moderne. Lecții de analiză matematică** (colecția "Biblioteca profesorului de matematică"), Ed. Academiei Române, București, 1991.
- Sirețchi, S., **Calculul diferențial și integral**, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1985.
- Teodorescu, N., Olariu, V., **Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale**, Ed. Tehnică, 1978.
- Haimovici, A., **Ecuații diferențiale și integrale**, E.D.P. București, 1965.
- Aramă, L., Morozan, T., **Probleme de calcul diferențial și integral**, Ed. Tehnică, 1978.
- Popa, C., Hiriș, V., Megan, M., **Introducere în analiza matematică prin exerciții și probleme**
- Konnerth, O., **Greșeli tipice în învățarea analizei matematice**, Ed. Dacia, 1982.
- Donciu, N., Flondor, D., **Analiza matematică. Culegere de probleme**, Ed. All, 1993.

5. TEORIA PROBABILITĂȚILOR

- Reischer, C., Sâmboan, G., Teodorescu, R., **Teoria probabilităților**, E.D.P. București, 1967.
- Onicescu, O., **Teoria probabilităților și aplicații**, E.D.P. București, 1963.
- Mihăilă, N., **Introducere în teoria probabilităților și statistică matematică**, E.D.P. București, 1965.
- Iosifescu, M., Mihoc, G., Teodorescu, R., **Teoria probabilităților și statistică matematică**, Ed. Tehnică, 1966.
- Ciucu, G., Craiu, V., Săcuiu, I., **Culegere de probleme de teoria probabilităților**, Ed. Tehnică, 1967.

6. METODICA PREDĂRII MATEMATICII

Curriculum național pentru învățământul obligatoriu. Cadru de referință, Consiliul Național pentru Curriculum, Editura Corint, București, 1998

Curriculum național. Programe școlare pentru învățământul primar, Consiliul Național pentru Curriculum, Editura Corint, București, 1998

Curriculum național. Planul-cadru de învățământ pentru învățământul preuniversitar, MEN, CNC, Editura Trithemius, București, 1998

Curriculum național. Programe școlare pentru clasele a V-a – a VIII-a, Consiliul Național pentru Curriculum, Tipografia Cicero, București, 1999, volumul 4

Curriculum național. Programe școlare pentru clasele a IX-a, Consiliul Național pentru Curriculum, Tipografia Cicero, București, 1999, volumul 2

Curriculum național. Planuri-cadru de învățământ pentru învățământul preuniversitar, MEN, CNC, Editura Corint, București, 1999

Anastasei, M., **Metodica predării matematicii**, Universitatea "Al. I. Cuza", Iași, 1983.

Banea, H., **Despre problemele didactice de matematică**, Gazeta matematică (pentru profesori), nr. 3/1980, p.99-103.

Banea, H., **În legătură cu noțiunea de model în învățarea matematicii**, Gazeta matematică (pentru profesori), nr. 1/1981, p.3-7, nr. 3-7, nr. 2-3/1981, p. 51-56.

* * * **Caiete de pedagogie modernă**, nr. 3, E.D.P. București, 1971.

* * * **Caiete de pedagogie modernă**, nr. 6, E.D.P. București, 1977.

Căliman, T., **Învățământ, inteligență, problematizare**, E.D.P. București, 1975.

Oxon, W., **Învățământ problematizat în școala contemporană**, E.D.P. București, 1978.

Polya, G., **Matematica și raționamentele plauzibile**, vol. I și II. Editura Științifică, 1962.

Polya, G., **Descoperirea în matematică**, E.D.P. București, 1971.

Polya, G., **Cum rezolvăm o problemă**, Editura Științifică, 1965.

Radu, V., Popescu, O., **Metodica predării geometriei în gimnaziu**, E.D.P. București, 1983.

Rus, I., Varga, D., **Metodica predării matematicii**, E.D.P. București, 1983.

Rusu, E., **Problematizare și probleme de matematică școlară**, E.D.P. București, 1978.

Tameș, V., **Probleme de metodica predării matematicii**, Iași, 1982.

Revista de pedagogie

Gazeta matematică (pentru profesori)

Brânzei, D., Brânzei, R., **Metodica predării matematicii**, Ed. Paralela 45, 2000

Rus, I., Varna, D., **Metodica predării matematicii**, EDP, București, 1983