Liceul „Regina Maria” Dorohoi

Avizat, director Avizat, inspector de specialitate

Prof. Pochişcan Emilian prof. Daniela Vicol Trișcă

**PROGRAMA DISCIPLINEI OPŢIONALE**

**ECUAȚII, SISTEME DE ECUAȚII ȘI INECUAȚII**

Profesor: Rotariu Anişoara

Titlul: Ecuatii, sisteme de ecuatii si inecuatii

Clasa a XII - a

Tipul: OPŢIONAL LA NIVELUL DISCIPLINEI

Nr. ore: 1 ora/săptămâni

An scolar 2017-2018

**ARGUMENT**

Studiul matematicii în liceu urmăreşte să contribuie la formarea şi dezvoltarea capacităţii elevilor de a reflecta asupra lumii, de a formula şi rezolva probleme pe baza relaţionării cunoştinţelor din diferite domenii, precum şi la înzestrarea cu un set de competenţe menite să asigure o integrare profesională optimă.

Se ştie că nu se poate înţelege, învăţa şi consolida matematica numai prin însuşirea unor cunoştinţe teoretice, fără aplicaţii ale acestora. Teoria se fixează şi se aprofundează numai prin rezolvarea unui numar cât mai mare de exerciţii şi probleme. Aprofundarea cunoştinţelor de matematică presupune şi demonstraţii, folosirea teoremelor învăţate în soluţionarea unor probleme cu caracter practic. Prin studiul aprofundat al analizei matematice se urmăreşte dezvoltarea capacităţii elevilor de a formula şi rezolva probleme pe baza relaţionării cunoştinţelor din diverse domenii, precum şi dobândirea de noi cunoştinţe care îi ajută la dezvoltarea gândirii matematice utilă în abordarea cu succes a examenelor de bacalaureat şi admitere.

Deoarece spaţiul acordat studierii noţiunilor din programa de clasa a XI-a este insuficient pentru abordarea multitudinii de tipuri de exerciţii şi probleme se justifică propunerea acestui opţional.

Conţinuturile programei de opţional oferă elevilor posibilitatea de a aprofunda şi clarfica anumite noţiuni matematice, contribuind astfel la o mai buna pregătire în vederea susţinerii examenului de bacalaureat şi, eventual, a admiterii în învăţământul superior.

**COMPETENŢE GENERALE**

|  |
| --- |
| 1. Identificarea unor date şi relaţii matematice şi corelarea lor în funcţie de contextul în care au fost definite 2. Prelucrarea datelor de tip cantitativ, calitativ, structural sau contextual cuprinse în enunţuri matematice 3. Utilizarea algoritmilor şi a conceptelor matematice pentru caracterizarea locală sau globală a unei situaţii concrete 4. Exprimarea caracteristicilor matematice cantitative sau calitative ale unei situaţii concrete şi a algoritmilor de prelucrare a acestora 5. Analiza şi interpretarea caracteristicilor matematice ale unei situaţii problemă în scopul găsirii de strategii pentru optimizarea soluţiilor 6. Modelarea matematică a unor contexte problematice, prin integrarea cunoştinţelor din diferite domenii |

**VALORI ŞI ATITUDINI**

Curriculumul şcolar pentru disciplina *Matematică* are în vedere formarea la elevi a următoarelor valori şi atitudini:

1. manifestarea curiozităţii şi a imaginaţiei în crearea şi rezolvarea de probleme
2. manifestarea tenacităţii, a perseverenţei şi a capacităţii de concentrare
3. dezvoltarea unei gândiri deschise, creative şi a unui spirit de obiectivitate şi imparţialitate
4. dezvoltarea independenţei în gândire şi acţiune
5. manifestarea iniţiativei şi a disponibilităţii de a aborda sarcini variate
6. dezvoltarea simţului estetic şi critic, a capacităţii de a aprecia rigoarea, ordinea şi eleganţa în arhitectura rezolvării unei probleme sau a construirii unei teorii
7. formarea obişnuinţei de a recurge la concepte şi metode matematice în abordarea unor situaţii cotidiene sau pentru rezolvarea unor probleme practice
8. formarea motivaţiei pentru studierea matematicii ca domeniu relevant pentru viaţa socială şi profesională.

***SUGESTII METODOLOGICE***

1. aplicarea *metodelor centrate pe elev*, pe activizarea structurilor cognitive şi operatorii ale elevilor, pe exersarea potenţialului psihofizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire şi educaţie;
2. folosirea unor metode care să favorizeze relaţia nemijlocită a elevului cu obiectele cunoaşterii, prin recurgere la *modele concrete*;
3. accentuarea *caracterului formativ al metodelor de instruire* utilizate în activitatea de predare-învăţare, acestea asumându-şi o intervenţie mai activă şi mai eficientă în cultivarea potenţialului individual, în dezvoltarea capacităţilor de a opera cu informaţiile asimilate, de a aplica şi evalua cunoştinţele dobândite, de a investiga ipoteze şi de a căuta soluţii adecvate de rezolvare a problemelor sau a situaţiilor-problemă;
4. îmbinare şi o alternanţă sistematică a activităţilor bazate pe *efortul individual al elevului* (documentarea după diverse surse de informaţie, observaţia proprie, exerciţiul personal, instruirea programată, experimentul şi lucrul individual, tehnica muncii cu fişe etc.) cu activităţile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuţiilor, asaltului de idei etc.;
5. însuşirea unor metode de informare şi de *documentare independentă*, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învăţare continuă.

Acest curriculum are drept obiectiv crearea condiţiilor favorabile fiecărui elev de a-şi forma şi dezvolta competenţele într-un ritm individual, de a-şi transfera cunoştinţele acumulate dintr-o zonă de studiu în alta. Pentru aceasta, este util ca profesorul să-şi orienteze demersul didactic spre realizarea următoarelor tipuri de activităţi:

1. formularea de sarcini de prelucrare variată a informaţiilor, în scopul formării competenţelor vizate de programa şcolară;
2. alternarea prezentării conţinuturilor, cu moduri variate de antrenare a gândirii;
3. solicitarea de frecvente corelaţii intra- şi interdisciplinare;
4. punerea elevului în situaţia ca el însuşi să formuleze sarcini de lucru adecvate;
5. obţinerea de soluţii sau interpretări variate pentru aceeaşi unitate informaţională;
6. susţinerea comunicării elev-manual – prin analiza pe text –, transpunerea simbolică a unor conţinuturi, interpretarea acestora;
7. formularea de sarcini rezolvabile prin activitatea în grup;
8. organizarea unor activităţi de învăţare permiţând desfăşurarea sarcinilor de lucru în ritmuri diferite;
9. sugerarea unui algoritm al învăţării, prin ordonarea sarcinilor.

Cadrele didactice îşi pot alege metodele şi tehnicile de predare şi îşi pot adapta practicile pedagogice în funcţie de ritmul de învăţare şi de particularităţile elevilor.

**TIPURI DE ACTIVITĂŢI DE ÎNVĂŢARE**

1. Recunoaşterea şi identificarea datelor unor probleme prin raportare la sisteme de comparare standard
2. Exprimarea prin simboluri specifice a relaţiilor dintr-o problemă
3. Rezolvarea de probleme şi situaţii-problemă
4. Exprimarea rezultatelor rezolvării unei probleme în limbaj matematic
5. Cunoaşterea şi utilizarea unor reprezentări variate ale oţiunilor studiate
6. Alternarea prezentării conţinuturilor cu moduri variate de antrenare a gândirii
7. Solicitarea de frecvente corelaţii intra şi interdisciplinare

**MODALITĂŢI DE EVALUARE**

1. Observarea sistematică a activităţii elevilor
2. Fişe de lucru
3. Portofoliu
4. Autoevaluare
5. Teste de evaluare

**COMPETENŢE SPECIFICE ŞI CONŢINUTURI**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Exprimarea** relaţiilor de tip funcţional în diverse moduri 2. **Prelucrarea** informaţiilor ilustrate prin graficul unei funcţii în scopul deducerii unor proprietăţi algebrice ale acesteia (monotonie, bijectivitate, semn, continuitate, convexitate) 3. **Utilizarea de** proprietăţi ale funcţiilor în calcule şi aproximări, prin metode diverse 4. **Exprimarea** în limbaj matematic a unor situaţii concrete ce se pot descrie printr-o funcţie de o variabilă 5. **Interpretarea** unor probleme de calcul în vederea optimizării rezultatului 6. **Utilizarea** echivalenţei dintre bijectivitate şi inversabilitate în trasarea unor grafice şi în rezolvarea unor ecuaţii. | **Funcţii şi ecuaţii**  Functiile de gradul I si de gradul al II-lea   1. Funcţia putere cu exponent natural   f : **R→D**, f(x)=xn , n din **N**  şi n ≥ 2   1. Funcţia radical f: **D→R**, f(x)= , n din **N**şi n=2,3, unde **D** = [0, ∞) pentru n par şi **D** = **R** pentru n impar. Radical dintr-un număr raţional (de ordinul 2 sau 3 ), proprietăţi ale radicalilor. 2. Funcţia exponenţială f : **R**→ ( 0;∞ ), f(x)=ax, a є ( 0;∞), a≠1 şi funcţia logaritmică f : ( 0;∞) →**R,** f(x)=logax, a є (0; ∞), a ≠ 1, creştere exponenţială, creştere logaritmică . 3. Rezolvări de ecuaţii folosind proprietăţile funcţiilor. 4. Ecuaţii iraţionale ce conţin radicali de ordinul 2 sau 3; 5. Ecuaţii exponenţiale, ecuaţii logaritmice de forma: af(x)=ag(x) , a real pozitiv, logaf(x)=b, a real pozitiv, diferit de 1 şi b real, utilizarea de substituţii care conduc la rezolvarea de ecuaţii algebrice 6. Funcţii trigonometrice directe şi inverse. 7. Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcţii inversabile: definiţie, proprietăţi grafice, condiţia necesară şi suficientă ca o funcţie să fie inversabilă. 8. Rezolvări de ecuaţii folosind proprietăţile funcţiilor:    1. Ecuaţii iraţionale ce conţin radicali de ordinul 2 sau 3;    2. Ecuaţii exponenţiale, ecuaţii logaritmice    3. Ecuaţii trigonometrice: sin(x)=a, cos(x)=a, a є [-1;1], tg(x)=a, ctg(x)=a, a є **R**, sin f(x)=   sin g(x), cos f(x)=cos g(x), tg f(x)=tg g(x),  ctg f(x)= ctg g(x), a sin (x) +b cos (x)=c, unde a,b,c, nu sunt simultan nule.  ***Notă****: Pentru toate tipurile de funcţii se vor studia: intersecţia cu axele de coordonate, ecuaţia f(x)=0, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăţilor algebrice ale funcţiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavitate/convexitate.* |
| 1. Identificarea unor situaţii practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic 2. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces 3. Aplicarea algoritmilor de calcul în situaţii practice 4. Rezolvarea unor ecuaţii şi sisteme utilizând algoritmi specifici 5. Stabilirea unor condiţii de existenţă şi/sau compatibilitate a unor sisteme şi identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora   Optimizarea rezolvării unor probleme sau situaţii-problemă prin alegerea unor strategii şi metode adecvate (de tip algebric, vectorial, analitic, sintetic | **Elemente de calcul matriceal şi sisteme de ecuaţii liniare**  **Sisteme de ecuaţii liniare**   1. Matrice inversabile din Mn(**C**), n ≤ 4. 2. Ecuaţii matriceale. 3. Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice.   Studiul compatibilităţii şi rezolvarea sistemelor: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouche, metoda Gauss. |
|  |  |

**BIBLIOGRAFIE**

1. Manuale si culegeri de probleme de clasele a IX-a, a X-a si a XI-a, Ed.Campion
2. Subiecte de tip bacalaureat „M\_mate-info”, ed. Paralela 45
3. Colecţia „Gazeta Matematicii”
4. www.didactic.ro

**Planificarea calendaristică a orelor opţionale de matematică**

**Ecuații, sisteme de ecuații si inecuații**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. crt. | **Conţinuturi** | Nr. ore | **Obs.** |
| 1. Funcţii | | | |
|  | Funcţii – definiţie şi proprietăţi | 2 |  |
|  | Functia de gradul I si de gradul al II-lea | 2 |  |
|  | Ecuatii si inecuatii de gradul I si de gradul al II-lea | 2 |  |
|  | Poziţionarea parabolei faţă de axa Ox, semnul funcţiei, inecuaţii de forma ax2 + bx + c ≤ 0 (≥, <, >) studiate pe R sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică: imagini şi preimagini ale unor intervale (proiecţiile unor porţiuni de parabolă pe axe). | 2 |  |
|  | Functii elementare (radical, putere cu exponent natural, exponentiala, logaritmica, trigonometrice si inversele lor) | 4 |  |
|  | Rezolvări de ecuaţii folosind proprietăţile funcţiilor:   * 1. Ecuaţii iraţionale ce conţin radicali de ordinul 2 sau 3;   2. Ecuaţii exponenţiale, ecuaţii logaritmice | 4 |  |
|  | * 1. Ecuaţii trigonometrice: sin(x)=a, cos(x)=a, a є [-1;1], tg(x)=a, ctg(x)=a, a є **R**, sin f(x)=sin g(x),   cos f(x)=cos g(x), tg f(x)=tg g(x),  ctg f(x)= ctg g(x),  a sin (x) +b cos (x)=c, unde a,b,c, nu sunt simultan nule. | 4 |  |
| 1. Sisteme de ecuatii | | | |
|  | 1. Poziţia relativă a două drepte, sisteme de tipul , a, b, c, m, n, p numere reale | 2 |  |
|  | Rezolvarea sistemelor de forma  s,p∈R. | 2 |  |
|  | 1. Poziţia relativă a unei drepte faţă de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma a, b, c, m, n∈R   Rezolvarea sistemelor de forma , a1, a2, b1, b2, c1, c2∈R, interpretare geometrică | 2 |  |
|  | Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice. | 3 |  |
|  | Studiul compatibilităţii şi rezolvarea sistemelor: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouche, metoda Gauss. | 4 |  |