

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
CONSILIUL NAȚIONAL PENTRU CURRICULUM**

PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI

Ș T I I N Ț E

CLASA A XII-A

Filiera vocațională, profil pedagogic

Specializarea: învățător-educatoare

Aprobat prin ordinul ministrului

Nr. 5959 / 22.12.2006

NOTĂ DE PREZENTARE

Disciplina *Științe* se studiază, în ciclul superior al liceului, la filiera *vocațională*, profil *pedagogic*, specializarea *învățător-educatoare*, fiindu-i alocată, în clasa a XII-a, o oră pe săptămână.

Includerea acestui domeniu interdisciplinar în oferta educațională specifică acestui nivel de școlaritate este fundamentată de:

- necesitatea pregătirii viitorilor învățători pentru practica la clasă, în ceea ce privește predarea disciplinelor: *Cunoașterea mediului înconjurător și Științe ale naturii*;
- necesitatea alfabetizării științifice funcționale a viitorilor cetățeni, în accepțiunea de *înțelegere funcțională a conceptelor științifice, necesare pentru participarea activă a individului în viața civică, în viața economică, în comunitate, în luarea deciziilor* (Alfabetizarea științifică funcțională se referă la faptul că o persoană poate descrie, explica și anticipa fenomene din natură, poate citi și înțelege articole de natură științifică din ziare și reviste și se poate angaja în conversații referitoare la validitatea unor concluzii. Implică și faptul că o persoană poate identifica probleme de natură științifică pe care se bazează decizii de nivel local sau național și ca urmare, exprimă poziții care denotă informare științifică și tehnologică. Un cetățean alfabetizat științific este capabil să evalueze calitatea informației științifice pe baza surselor și a metodelor care au generat-o, să utilizeze în mod corespunzător termenii tehnici și dovedește abilitatea de a aplica conceptele și procedeele științelor);
- existența achizițiilor în domeniul științelor naturii, dobândite pe parcursul învățământului obligatoriu, într-o organizare monodisciplinară, care poate favoriza înțelegerea fenomenelor naturii, din perspectivă interdisciplinară, sintetică;
- dificultatea de a crea prin studiul organizat monodisciplinar (*Biologie, Fizică, Chimie*) o imagine globală, integratoare asupra fenomenelor naturale.

Acest domeniu de studiu își propune ca scop general formarea viitorilor învățători în ceea ce privește operarea creativă cu: deprinderi de rezolvare a problemelor, cunoștințe de natură științifică, atitudini apreciative față de contribuția celorlalți la dezvoltarea cunoașterii și a societății.

Competențele specifice și conținuturile învățării asociate acestora au fost elaborate, respectiv selectate, astfel încât să facă posibilă înțelegerea structurii cunoașterii științifice, limitele acestui tip de cunoaștere într-un context dat și dezvoltarea acelor abilități care să genereze cunoștințe științifice valide. Programa are drept obiectiv crearea condițiilor favorabile fiecărui elev de a-și forma și dezvolta competențe într-un ritm individual, de a transfera cunoștințele acumulate dintr-o zonă de studiu în alta.

COMPETENȚE GENERALE

1. Organizarea cunoștințelor specifice din domeniul științelor
2. Utilizarea investigației ca demers fundamental al științelor
3. Comunicarea înțelegerii conceptelor și a rezultatelor demersului investigativ

VALORI ȘI ATITUDINI

- Respect pentru rigurozitatea manifestată în procesul de investigare și în cunoaștere, în general
- Interes pentru datele obținute prin metoda științifică și pentru aprecierea critică a limitelor acestora
- Disponibilitatea de a considera ipotezele ca enunțuri care trebuie verificate (testate)
- Disponibilitatea de a depăși propriile convingeri, în scopul dobândirii unei viziuni obiective asupra problematicii studiate
- Flexibilitate în privința punctelor de vedere proprii confruntate cu date noi argumentate
- Respect față de argumentația științifică
- Grijă față de propria persoană, față de ceilalți și față de mediu
- Interes pentru ameliorarea continuă a propriilor performanțe în domeniul cunoașterii științifice
- Scepticism față de generalizări nefundamentate pe observații verificabile și repetabile

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

1. Organizarea cunoștințelor specifice din domeniul științelor

Competențe specifice	Conținuturi
1.1. Structurarea cunoștințelor științifice în vederea utilizării acestora în abordarea unor teme cu caracter interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none">• Legile chimiei.• Tipuri de reacții chimice anorganice și organice. Proprietăți chimice.• Viteză de reacție și echilibrul chimic.• Compoziția chimică a materiei vii – cicluri naturale: O, C, N• Proprietățile materiei vii (creștere, dezvoltare, îmbătrânire, moarte) – metabolismul (noțiuni privind metabolismul bazal, homeotermie, poikilotermie). Ciclurile de viață ale organismelor.• Caracteristici generale ale grupelor de animale (nevertebrate și vertebrate) și ale grupelor de plante.• Ecosisteme – baltă, deltă, mare, ocean, pădure, pajiște, grădină, peșteră, câmpie. Adaptarea organismelor la factorii de mediu (reacții de apărare, de adaptare, relații intra- și interspecifice). Protecția mediului. Viețuitoare dispărute și pe cale de dispariție. Dezvoltare durabilă. Deșeuri. Reciclare.• Starea de sănătate (dietă, igienă) și starea de boală (modalități de prevenire a bolilor, analize medicale).• Elemente de astronomie: sistemul solar, câmpul gravitațional terestru – deosebirea între greutate și masă.• Echilibrul corpurilor.• Magneți permanenți. Aplicații – busola.• Surse de lumină. Propagarea luminii – umbra, vizibilitatea corpurilor.• Utilizarea și descrierea dispozitivelor și instrumentelor optice: prisma, lentila, aparatul de fotografiat, luneta.• Principiile termodinamicii – enunțuri.

2. Utilizarea investigației ca demers fundamental al științelor

Competențe specifice	Conținuturi
2.1. Proiectarea unor activități experimentale pe anumite teme	<ul style="list-style-type: none">• Legea conservării masei substanțelor.• Desfășurarea unei reacții chimice – observații experimentale: culoare, degajare de gaz, degajare/ absorbție de căldură, viteză etc.• Studiul unui metal: proprietăți fizice observabile și proprietăți chimice.• Descompunerea unor materiale diferite, în condiții similare celor din mediu.• Influența diverșilor factori (lumină, apă, sol etc.) asupra creșterii și dezvoltării unei plante.• Investigații privind procese biologice (germinație, locomoție în diferite medii, lucrul mecanic al inimii, pulsul în condiții de efort, etc.).• Evidențierea experimentală a unor reacții biochimice (aglutinarea sângelui, digestia zaharurilor cu ajutorul salivei, putrezirea, alterarea, fermentații etc.).• Curentul electric. Legile lui Ohm.• Magneți permanenți. Câmpul magnetic al curentului electric.• Forța și mișcarea.• Legea lui Arhimede.• Fenomene optice – reflexie, refracție.• Descompunerea luminii – prisma optică, percepția culorii, utilizarea filtrelor.
2.2. Stabilirea unor predicții, în scopul evidențierii unor caracteristici și relații	<ul style="list-style-type: none">• Viteza de reacție și echilibrul chimic.• Legile chimiei.• Studiul unui metal: proprietăți fizice observabile și proprietăți chimice.• Influența diverșilor factori (lumină, apă, sol etc.) asupra organismelor.• Adaptarea organismelor la factorii de mediu (reacții de apărare, de adaptare, relații intra- și interspecifice).• Starea de sănătate (dietă, igienă) și starea de boală (modalități de prevenire a bolilor, analize medicale).• Forța și mișcarea. Principiile dinamicii. Tipuri de forțe – forțe de contact (forța de frecare, apăsare, greutatea, forța elastică).• Legea lui Arhimede.• Transferul căldurii – mișcarea browniană (interpretarea cinetico-moleculară a transferului de căldură).• Descompunerea luminii – prisma optică, producerea curcubeului, percepția culorii, utilizarea filtrelor.

3. Comunicarea înțelegerii conceptelor și a rezultatelor demersului investigativ.

Competențe specifice	Conținuturi
3.1. Susținerea unor comunicări de natură științifică, pe baza referatelor și a proiectelor elaborate	<ul style="list-style-type: none">• Legea conservării masei substanțelor.• Investigații privind procese biologice (germinație, locomoție în diferite medii, lucrul mecanic al inimii, pulsul în condiții de efort, etc.).• Influența diversilor factori (lumină, apă, sol etc.) asupra creșterii și dezvoltării unei plante.• Magneți permanenți. Aplicații – busola.• Elemente de astronomie: sistemul solar, câmpul gravitațional terestru.

LISTA UNITĂȚILOR DE CONȚINUT

- Legile chimiei.
- Tipuri de reacții chimice anorganice și organice. Proprietăți chimice.
- Viteză de reacție și echilibrul chimic.
- Compoziția chimică a materiei vii – cicluri naturale: O, C, N.
- Proprietățile materiei vii – metabolismul. Ciclurile de viață ale organismelor.
- Caracteristici generale ale grupelor de animale și ale grupelor de plante.
- Ecosisteme – baltă, deltă, mare, ocean, pădure, pajiște, grădină, peșteră, câmpie. Adaptarea organismelor la factorii de mediu. Protecția mediului. Viețuitoare dispărute și pe cale de dispariție. Dezvoltare durabilă. Deșeuri. Reciclare.
- Starea de sănătate și starea de boală.
- Forța și mișcarea. Principiile dinamicii. Tipuri de forțe – forțe de contact . Echilibrul corpurilor. Legea lui Arhimede.
- Principiile termodinamicii. Transferul căldurii.
- Curentul electric. Legile lui Ohm. Instrumente de măsură. Unități de măsură specifice.
- Magneți permanenți. Câmpul magnetic al curentului electric
- Surse de lumină. Propagarea luminii – umbra, vizibilitatea corpurilor. Fenomene optice – reflexie, refracție, dispersia luminii. Utilizarea și descrierea dispozitivelor și instrumentele optice.
- Elemente de astronomie: sistemul solar, câmpul gravitațional terestru .

SUGESTII METODOLOGICE

Programa pentru disciplina *Științe* descrie oferta educațională a disciplinei pentru un parcurs școlar determinat – filiera *vocațională*, profil *pedagogic*, specializarea *învățător-educatoare*. Aplicarea acestei programe are în vedere posibilitatea construirii unor parcursuri individuale de învățare, printr-o ofertă adaptată profilului de formare, precum și promovarea unor strategii didactice active ce plasează elevul, în centrul procesului didactic.

Programa școlară reprezintă elementul central al proiectării didactice. Proiectarea didactică presupune:

1. Lectura personalizată a programei.
2. Planificarea calendaristică.
3. Proiectarea secvențială a unităților de învățare și implicit a lecțiilor.

Elaborarea documentelor de proiectare didactică necesită asocierea, într-un mod personalizat, a elementelor programei – competențe specifice și conținuturi, cu resurse metodologice, temporale, materiale.

Planificarea calendaristică ca instrument de interpretare personalizată a programei, se racordează la individualitatea clasei. Pentru realizarea acesteia se recomandă parcurgerea următoarelor etape:

1. Studiarea programei.
2. Împărțirea pe unități de învățare.
3. Stabilirea succesiunii unităților de învățare.
4. Alocarea timpului necesar pentru fiecare unitate de învățare în concordanță cu competențele specifice vizate, conținuturile alocate și individualitatea fiecărei clase.

STRUCTURA PLANIFICĂRII CALENDARISTICE

Nr. U.Î.	Unitatea de învățare - titlu	Competențe specifice vizate	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații

Proiectarea unei unități de învățare necesită aplicarea unei metodologii care constă într-o succesiune de etape înlănțuite logic, ce conduc la detalierea conținuturilor de tip factual, noțional și procedural care contribuie la formarea și / sau dezvoltarea competențelor specifice.

Etapele proiectării, aceleași pentru orice unitate de învățare, se regăsesc în următoarea rubricăție:

Conținuturi detaliate ale unității de învățare	Competențe specifice vizate	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
<i>Ce ?</i>	<i>De ce ?</i>	<i>Cum ?</i>	<i>Cu ce ?</i>	<i>Cât ? (în ce măsură?)</i>

Activitățile de învățare se construiesc pe baza corelării dintre competențele specifice și conținuturile prevăzute de programă. Activitățile de învățare presupun orientarea către un scop, redat prin tema activității, fiind transpuse într-o formă de comunicare inteligibilă elevilor – adecvată nivelului de dezvoltare al acestora.

Pentru a avea succes în societatea cunoașterii, într-o economie a competiției crescute, toți elevii trebuie să învețe să comunice, să gândească și să raționeze eficient, să rezolve probleme complexe, să lucreze cu date multidimensionale și reprezentări sofisticate, să formuleze judecăți referitoare la acuratețea masei de informație, să colaboreze în diverse echipe și să demonstreze o puternică automotivare.

Indiferent de tipul de achiziție urmărit, fie o unitate foarte specifică a unei deprinderi sau a unei cunoștințe, fie o schemă amplă de rezolvare a unei probleme complexe, dezvoltarea unei cunoașteri profunde a unui domeniu necesită timp și focalizare pe oportunitățile de exersare și feedback. Ținând cont de aspectele menționate este necesar ca educabililor să li se dea inițiativa, să lucreze în grup pentru soluționarea unor sarcini de viață, să li se permită alegerea dintr-o diversitate de metode, să utilizeze tehnologia avansată și să aibă posibilitatea de a persevera până ce ating standardele corespunzătoare. Pe de altă parte practica pedagogică trebuie să se îndrepte spre:

- focalizarea pe activități practice în care elevul să fie implicat fizic, mental și social;
- furnizarea unei varietăți de activități de învățare.

Strategiile didactice utilizate vor fi focalizate pe dezvoltarea competențelor de proiectare și conducere efectivă a activității exploratorii și investigative a structurilor, fenomenelor și proceselor din mediul natural sau artificial. În continuare sunt prezentate câteva sugestii de activități de învățare care pot fi abordate în scopul formării și dezvoltării competențelor generale din programă:

I. Organizarea cunoștințelor specifice din domeniul științelor

Cunoștințele achiziționate pe parcursul învățământului obligatoriu, în domeniile fizicii, chimiei și biologiei vor fi valorificate sub aspectul reorganizării și aprofundării acestora, în strânsă conexiune cu aspectele descrise în conținuturile programelor: *Cunoașterea mediului și Științe*, din învățământul primar.

- explicarea proprietăților unui compus, a însușirilor biologice ale unui organism pe baza structurii;
- identificarea și încadrarea sistematică a unor reprezentanți din lumea vie;
- descoperirea și analizarea relațiilor cauzale: structură – proprietăți, structură – funcție, organism – mediu, unitatea – diversitatea lumii vii, evoluția de la simplu la complex;
- elaborarea unor algoritmi pentru diverse situații de învățare, specifice elevului din învățământul primar;
- realizarea transferului de informație, prin conexiuni intradisciplinare, interdisciplinare și transdisciplinare, pentru studierea fenomenelor și proceselor din mediul natural și artificial.

2. Utilizarea investigației ca demers fundamental al științelor

Se va insista pe aspectele metodice ale investigației/ experimentului/ observației. Fiecare elev își va proiecta lucrările practice normate de programă în cadrul competenței specifice 2.1.

- familiarizarea elevilor cu normele de protecție;
- efectuarea de observații în natură, asupra unor modificări structurale și funcționale ale organismelor, produse de factorii de mediu;
- proiectarea și efectuarea de experimente/ investigații în scopul evidențierii noțiunilor, conceptelor, a relațiilor dintre ele, precum și a diverselor procedee specifice științelor;
- imaginarea unor situații problemă specifice predării științelor și rezolvarea lor;
- construirea și folosirea unor modele (materiale, figurative și simbolice) pentru ilustrarea, clarificarea, argumentarea fenomenelor și proceselor;
- interpretarea datelor experimentale și formularea concluziilor, pe baza acestora;
- documentarea pe teme legate de activitatea exploratorie/ investigativă normată de programă;
- folosirea surselor bibliografice suplimentare pentru validarea unor concluzii.

3. Comunicarea înțelegerii conceptelor și a rezultatelor demersului investigativ

- utilizarea corectă și sistematică a terminologiei științifice adecvate;
- extragerea, inserarea și interpretarea informației din și în: tabele, scheme, grafice, diagrame, fragmente de text, albume tematice, internet, reviste de specialitate etc.;
- analizarea unor acțiuni cu impact negativ/ pozitiv asupra mediului;
- întocmirea unor colaje, creații literare și plastice, pliante, afișe, postere cu conținut științific;
- elaborarea unor referate care prezintă materialele și echipamentele utilizate, modul de lucru, observațiile și concluziile și susținerea acestora;

În teoriile moderne ale învățării și cogniției un accent major este plasat pe dimensiunea socială a învățării, incluzând practici participative care vin în sprijinul cunoașterii și înțelegerii. Ca urmare, *practicile evaluării ar trebui să depășească focalizarea pe deprinderi și biți discreți de cunoștințe și să vizeze aspecte mai complexe legate de achizițiile elevilor.*

În afara tehnicilor tradiționale de evaluare: *teste scrise, chestionare orală, teste de evaluare prin activități practice, grile de observare, tema pentru acasă*, se recomandă și folosirea altor mijloace alternative: *proiectul și portofoliul.*

În ceea ce privește evaluarea prin intermediul proiectului, aceasta se poate realiza pentru tehnica de lucru folosită, pentru modul de prezentare și/ sau produsul realizat. Cele patru dimensiuni utilizate în evaluare sunt:

1. operarea cu fapte, concepte, deprinderi dobândite prin învățare;
2. calitatea produsului – creativitatea, imaginația, tehnica estetică, execuția, realizarea;
3. reflecția – capacitatea de a se distanța de propria lucrare având permanent în vedere propriile obiective, de a evalua progresul făcut și de a face modificările necesare;
4. comunicarea – atât pe perioada realizării cât și a prezentării acestuia.