



**DIRECȚIA GENERALĂ ÎNVĂȚĂMÂNT  
SECUNDAR SUPERIOR ȘI EDUCAȚIE PERMANENTĂ  
DIRECȚIA GENERALĂ EDUCAȚIE TIMPURIE,  
ÎNVĂȚĂMÂNT PRIMAR ȘI GIMNAZIAL**

Nr. 41464/02.12.2019

**APROB.**  
**SECRETAR DE STAT,**  
**Irina Elisabeta KOVÁCS**

**PRECIZĂRI CU PRIVIRE LA ORGANIZAREA ȘI DESFĂȘURAREA OLIMPIADEI ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI,**  
*pentru anul școlar 2019-2020*

**I. Graficul de desfășurare și limitele de încadrare a materiei**

Nr.	Etapale olimpiadei	Perioada/ locația	Limitele de încadrare a materiei		
			fizică	chimie	biologie
1.	Județeană/ a sectoarelor municipiului București	30 mai 2020	-temele din programa de olimpiadă abordate la nivelul de atingere a competențelor prevăzute în programele pentru disciplina fizică, clasele VI-VIII	-Toate conținuturile programei de olimpiadă exceptând conținuturile scrise italic	-Toate conținuturile programei de olimpiadă exceptând conținuturile scrise italic
2.	Națională	Botoșani 26-30 iulie 2020	Integral programa de olimpiadă	-Integral programa de olimpiadă	Integral programa de olimpiadă
3.	Internațională	Germania Decembrie 2020	Integral programa anunțată de Comitetul Internațional de Olimpiadă		

**II. Programa de olimpiadă și bibliografia aferentă pentru Olimpiada Științe pentru Juniori, 2019-2020****Programa de BIOLOGIE****Organismul - un tot unitar**

- Organismul unei plante superioare (organe, țesuturi, celule)
- Organismul unui mamifer și al omului (sisteme de organe, organe, țesuturi, celule)

**Funcțiile de nutriție în lumea vie:****Hrănirea**

- Fotosinteza, frunza - rolul cloroplastelor și al stomatelor, influența factorilor de mediu, importanța fotosintezei în natură
- Sistemul digestiv și digestia la om

- Adaptări ale digestiei și organelor digestive la diferite animale în funcție de regimul de hrană (erbivore, carnivore, omnivore)
- Alte tipuri de hrănire în lumea vie: saprofită și parazită, plante carnivore

### Respirația

- Respirația - proces prin care se obține energie (respirația anaerobă - fermentația și aerobă)
- Respirația la plante, frunza - rolul stomatelor în schimbul de gaze, influența factorilor externi și interni
- Sistemul respirator și respirația la om
- Respirația în medii de viață diferite (traheală, cutanată, branhială, pulmonară)

### Circulația

- Absorbția și circulația sevei brute și a sevei elaborate, rădăcina și tulpina - rolul perisporilor absorbantși și al vaselor conducătoare, influența factorilor de mediu
- Mediul intern, sângele - componente și rolul lor, importanța vaccinării, grupe sangvine
- Sistemul circulator și circulația la om
- Particularități ale circulației (inima și tipuri de circulație, animale cu temperatura sângelui variabilă/constantă)

### Excreția

- Transpirația la plante, frunza - rolul stomatelor, influența factorilor de mediu
- Sistemul excretor și excreția la om
- Particularități ale excreției în medii de viață diferite

### Relații între funcțiile de nutriție

#### Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor

#### Funcțiile fundamentale ale viețuitoarelor

#### Funcțiile de relație:

- Sensibilitatea și mișcarea la plante
- Sistemul nervos la om: clasificare; alcătuire, funcții (encefalul, măduva spinării, nervii); neuronul - alcătuire și proprietăți
- Organele de simț la om (ochi, ureche, nas, limbă, piele) - alcătuire, funcții
- Particularități ale sensibilității la animale
- Glandele endocrine la om (hipofiză, tiroidă, pancreas endocrin, suprarenale) - localizare, principalii hormoni și efectele lor, disfuncții endocrine
- Sistemul locomotor la om (tipuri de oase, compoziția și rolurile oaselor, scheletul, tipuri de articulații după mobilitate, principalele grupe de mușchi, proprietățile mușchilor, relația mușchi - oase - articulații în realizarea mișcării)
- Locomoția în diferite medii de viață

### Integrarea funcțiilor de relație

#### Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor (igiena vieții intelectuale, a organelor de simț și a sistemului locomotor)

#### Funcția de reproducere

- Reproducerea la plantele cu flori (structura și funcțiile florii la angiosperme, fructul, sămânța, germinația semințelor, creșterea și dezvoltarea plantelor)
- Înmulțirea vegetativă la plante, înmulțirea prin spori, înmulțirea prin înmugurire la drozdii, înmulțirea la bacterii
- Modificări hormonale, somatice, afectiv-emoționale și comportamentale la vârsta pubertății  
Reproducerea și sistemul reproducător la om  
Autocunoaștere și responsabilitate în concepție și contracepție
- Particularități ale reproducerii sexuate la vertebrate: pești - fecundația externă; amfibieni - dezvoltarea cu metamorfoză; reptile - fecundația internă, oul; păsări - fecundația internă, oul; comportamente de reproducere

**Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor sistemului reproducător la om, infecții cu transmitere sexuală**

**Mecanisme de autoreglare:**

Feed-back, termoreglare, bioritmuri

**Plantele și animalele în diferite medii de viață:**

1. Studiul organismelor din mediul terestru;
2. Studiul organismelor din mediul acvatic;
3. Adaptările structurale și comportamentale ale animalelor care permit supraviețuirea într-un mediu dat;
4. Biotopul, biocenoza și ecosistemul.

**Factorii determinanți în răspândirea organismelor vii:**

1. Factorii abiotici - influența reciprocă climat-viețuitoare;
2. Factorii biotici - relațiile intraspecifice, relațiile interspecifice.

**Relațiile trofice în ecosisteme:**

1. Rețele trofice: categorii trofice, relații trofice, lanțuri trofice;
2. Circuitul materiei și energiei prin ecosistem.

**Evoluționism**

***Celula-unitatea structurală și funcțională a vieții***

1. *Tipuri de celule*
2. *Compoziția chimică a materiei vii;*
3. *Structura, ultrastructura și rolul componentelor celulei: membrana, citoplasma, organitele celulare, nucleul;*
4. *Diviziunea celulară.*

***Ereditatea și variabilitatea lumii vii***

1. *Concepte: ereditate și variabilitate;*
2. *Mecanismele transmiterii caracterelor ereditare;*
3. *Recombinarea genetică;*
4. *Ereditatea extranucleară;*
5. *Determinismul cromozomial al sexelor;*
6. *Influența mediului asupra eredității;*
7. *Genetică umană;*
8. *Aplicații ale geneticii : ingineria genetică și biotehnologii*

**NOTĂ:** Pentru olimpiadă, etapa națională, elevii trebuie să cunoască lucrările practice menționate în programele școlare, precum și pe cele corespunzătoare obiectivelor enunțate explicit în programa oficială a Olimpiadei Internaționale de Științe pentru Juniori.

**Programa de CHIMIE**

**Corp. Substanță. Amestec**

Corpuri, materiale și substanțe. Proprietăți fizice ale substanțelor. Determinarea experimentală a unor constante fizice: punct de topire, punct de fierbere. Proprietăți chimice ale substanțelor. Fenomene fizice și fenomene chimice. Oxidări în organismul uman. Amestecuri omogene și eterogene. Separarea substanțelor din amestecuri. Purificarea substanțelor prin procedee fizice: distilare, extracție, sublimare. Soluții. Aliajele - soluții solide. Aerul - soluție gazoasă. Poluarea aerului. Concentrația în procente de masă. Amestecuri de substanțe întâlnite în viața cotidiană.

**Structura substanțelor. Sistemul periodic**

Atom. Nucleu atomic. Număr atomic. Număr de masă. Element chimic. Simbol chimic. Izotopi. Masă

atomică. Importanța unor izotopi. Învelișul de electroni. Structura învelișului de electroni. Sistemul periodic. Relația între structura atomului și poziția sa în sistemul periodic. Valența. Ioni. Molecule. Formule chimice. Masa moleculară.

### **Reacții chimice. Legea conservării masei. Calcule chimice**

Legea conservării masei substanțelor. Ecuații chimice. Tipuri de reacții chimice: reacții de combinare, de descompunere, de înlocuire și de schimb, lente, rapide, exoterme și endoterme. Rolul biocatalizatorilor în desfășurarea unor procese chimice în organism.

### **Legea conservării masei. Calcule chimice**

Legea conservării masei substanțelor în reacțiile chimice.

Calcule stoechiometrice.

### **Substanțe simple cu utilizări practice**

Proprietăți fizice și chimice, utilizări practice ale hidrogenului, oxigenului, carbonului, clorului, sulfului, azotului, aluminiului, fierului și cuprului. Aliajele și importanța lor practică. Coroziunea și metode de prevenire.

### **Substanțe compuse cu utilizări practice**

Proprietăți fizice și chimice ale unor oxizi ai nemetalelor și metalelor. Poluarea aerului prin produsele gazoase ale arderii. Sticla. Proprietăți fizice și chimice ale unor acizi și baze. Proprietăți fizice și chimice ale unor săruri. Materiale de construcții. Sărurile ca îngrășăminte chimice. Duritatea apei. Ecuația de stare a gazului ideal.

*Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3, 4.*

*Corelații între structura învelișului electronic, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor. Legătura ionică. Legătura covalentă polară și nepolară. Soluții apoase. Concentrația molară. Cristalohidrați. Soluții apoase de acizi (tari și slabi) și baze (tari și slabe); pH-ul soluțiilor apoase. Reacții redox. Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb, elementul Leclanche. Coroziunea și protecția anticorrosivă.*

**NOTA:** Pentru olimpiadă, etapa națională, elevii trebuie să cunoască lucrările practice menționate în programele școlare, precum și pe cele corespunzătoare obiectivelor enunțate explicit în programa oficială a Olimpiadei Internaționale de Științe pentru Juniori. Elevii vor avea de efectuat calcule stoechiometrice.

## **Programa de FIZICĂ**

### **1. Interacțiunea**

Conceptul de forță și de acțiune a forței.

Efectele forței Măsurarea forței folosind o balanță cu arc (dynamometru).

Metode experimentale de măsurare a diferitelor tipuri de forțe: frecare, greutate Metode directe și indirecte de determinare experimentală a densității unui corp. Diferența dintre masă și greutate Atracția gravitațională Frecarea, cauzele frecării.

### **2. Solid Lichid, Gaz**

Modele corpusculare. Diferențele dintre solide, lichide și gaze. Stări de agregare. Metode experimentale pentru determinarea/verificarea punctului de fierbere a apei și punctul de topire a gheții. Determinarea temperaturii de topirea a gheții Reprezentări grafice Măsurarea masei folosind balanța Determinarea densității materialelor

### **3. Energia**

Energia și modul de producere în aplicații practice, formele energie mecanice - aplicații în cotidian, schimbul de energie, combustibili fosili, caracteristicile energetice ale combustibililor, sunetul - producere și caracteristici, desfășurarea vieții de zi cu zi din perspectiva schimburilor energetice

#### **4. Baterii și becuri**

Circuite electrice: baterie electrică, consumator, conductor și izolator, aparate de măsură, circuite simple. Circuite electrice serie și paralel, mixte. Proprietățile conductorilor și izolatoarelor. Rezistența electrică. Scurt circuit, siguranța utilizării diapozitivelor electrice (siguranța fuzibilă și împământarea). Regulile privitoare la utilizarea în siguranță a electricității. Elementele de conectare la rețeaua electrică ( priză, ștecher)

**Rețelele electrice.**

#### **5. Lumină și culoare**

Producerea luminii, culoarea lumini, Percepția culorii corpurilor (reflexia selectivă) mecanismele percepției culorilor - daltonismul, culorile spectrale. Metode experimentale de verificare a propagării în linie dreaptă a luminii, de determinare a componentei spectrale a luminii - folosirea filtrelor; Lentile și oglinzi, formarea imaginilor, caracterizarea imaginilor - construcția grafică; corectarea defectelor ochiului folosind lentilele.

#### **6. "Spațiul" Studiarea Universului**

Sistemul solar - descriere: ordinea planetelor din sistemul Solar, caracteristicile fiecărei planete; Cometă, asteroid și meteorit; Galaxii spirale, eliptice și neregulate - descriere, culorile stelelor - semnificație, constelații majore - identificare poziționare; Noțiuni de explorarea spațiului cosmic, impactul explorării spațiului asupra civilizației umane, vehicule spațiale.

#### **7. Știința și Șoseaua**

Primul principiu al lui Newton (Inerția), frecarea. Timpul de reacție, corelat cu noțiunea de accelerație și impactul asupra siguranței mașinilor, Cauzele principiale ale accidentelor de mașină, Accesorii destinate securității mașinilor - explicația fizică, metode experimentale de determinare a vitezei și accelerației, Metode experimentale de determinare măsura timpului de reacție - factori ce afectează timpul de oprire

**NOTA: Pentru olimpiadă, etapa națională, elevii trebuie să cunoască lucrările practice menționate în programele școlare, precum și pe cele corespunzătoare obiectivelor enunțate explicit în programa oficială a Olimpiadei Internaționale de Științe pentru Juniori.**

**Lista obiectivelor enunțate explicit în programa oficială a Olimpiadei Internaționale de Științe pentru Juniori**

#### **1 Obiective privind investigația științifică și protecția personală**

Înțelegerea metodelor științifice de lucru în laborator

Identificarea și utilizarea echipamentelor simple de laborator

Să deseneze diagrame ale aparatului

Să respecte normele de protecție din laborator

Să respecte tehnicile de utilizare a echipamentelor

Măsurarea temperaturii și volumului

Să facă observații cu ajutorul celor 5 simțuri

Să formuleze concluzii pe baza observațiilor

Să descrie metoda științifică

Să înregistreze datele într-un experiment științific folosind tabele

Să colecteze, să reprezinte și să interpreteze datele din tabele

Să folosească limbajul științific

#### **2 Forțe de împingere și tragere**

Să înțeleagă ce sunt forțele și acțiunea lor

Să clasifice forțele

Să măsoare forțe folosind o balanță cu arc ( dinamometru)

Să efectueze experimente vizând frecarea, greutatea și densitatea

Calculul densității unui corp

Să explice diferența dintre masă și greutate  
Să explice fenomene în termeni de atracție gravitațională  
Să explice ce este frecarea cu avantaje și dezavantaje

### **3. Supraviețuirea în mediu**

Să înțeleagă modul în care adaptările fizice și comportamentale ajută animalele să supraviețuiască  
Să enumere caracteristicile care ajută un organism să supraviețuiască  
Definirea termenilor de habitat și adaptare  
Să facă distincția dintre mediul fizic și condițiile de viață ale unui animal  
Să enumere condițiile care afectează animalele acvatice  
Clasificarea adaptărilor din punct de vedere structural sau comportamental  
Să formuleze concluzii pe baza observațiilor  
Să proiecteze, să cerceteze și să elaboreze un studiu asupra unui mediu

### **4. Solide, lichide și gaze**

Să înțeleagă diferențele dintre solide, lichide și gaze  
Să descrie caracteristicile celor trei stări de agregare ale materiei  
Să determine punctul de fierbere a apei și respectiv punctul de topire a gheții  
Să măsoare temperatura de topire a gheții  
Să traseze grafice simple  
Să măsoare masa unui corp folosind balanța  
Să măsoare direct și/sau să calculeze densitatea materialelor folosind date experimentale  
Să utilizeze modelul punctului material, descrierea unui sistem de particule materiale cu ajutorul acestuia.

### **5. Răspunsuri**

Să înțeleagă relația dintre simțuri și adaptarea la mediul în care trăim  
Să descrie rolul simțurilor  
Să definească termenul de stimul și răspuns și relația dintre ele  
Să descrie rolul sistemului nervos în transmiterea stimulilor  
Explicarea mecanismului de mișcare a membrelor  
Investigații legate de simțuri  
Investigații referitoare la modul de reacție a mușchilor

### **6. Energie**

Înțelegerea diferitelor forme ale energiei și a schimburilor de energie  
Să definească energia și sursele ei  
Să identifice și să descrie formele diferite de energie  
Să înțeleagă modul de producere a sunetelor  
Să explice fenomene din viața cotidiană din punct de vedere a schimburilor energetice  
Să înțeleagă utilizarea combustibililor fosili ca resurse ce nu se pot regenera  
Să efectueze experimente care să evidențieze schimburi energetice  
Să utilizeze diferite forme de energie pentru a menține sau a modifica starea de mișcare rectilinie și uniformă sau de repaus a unui corp

### **7. Reproducerea**

Să înțeleagă reproducerea la om  
Să compare celula animală și vegetală  
Să descrie celula sexuală umană  
Să descrie sistemul reproducător la om  
Să înțeleagă modificările organismului la pubertate  
Să cunoască stadiile de dezvoltare intrauterină la om

### **8. Rezolvarea problemelor specifice științelor**

Înțelegerea metodei de investigare științifică

Descrierea metodei științifice de investigare a realității

Să scrie rapoarte/ referate ale experimentelor efectuate

Să formuleze ipoteze

Să proiecteze un experiment utilizând metoda investigației științifice

Să realizeze un experiment plecând de la o ipoteză dată

### **9 Acizi și baze**

Înțelegerea noțiunilor de acizi și baze (teoria Bronsted)

Să descrie proprietățile acizilor și bazelor

Să înțeleagă noțiunea de pH, utilitatea practică a acestuia și să definească neutralizarea

Să utilizeze și să prepare indicatori acido-bazici

Să utilizeze hârtie de pH și să verifice aciditatea/bazicitatea soluțiilor

Să cunoască măsurile de protecție în utilizarea acizilor și bazelor

Să aplice cunoștințe legate de acizi și baze în viața cotidiană

Să cunoască mecanismul de formare și efectul ploilor acide

### **10.Studiul interdisciplinar al spațiului și Universului**

Înțelegerea sistemului nostru solar și explorarea spațiului

Să cunoască ordinea planetelor din sistemul solar

Să enunțe caracteristici pentru fiecare planetă a sistemului solar

Să facă distincția dintre cometă, asteroizi și meteoriți

Să descrie galaxiile spirale, eliptice și neregulate

Să explice semnificația culorii stelelor

Să identifice constelațiile importante

Să cunoască impactul explorării spațiului asupra vieții cotidiene

Să realizeze modele la scară a planetelor din sistemul solar

Să proiecteze și să construiască un vehicul sau o clădire din materiale reciclabile

Să identifice poziții ale stelelor pe bolta cerească

### **11.Resurse materiale de pe Pământ**

Să înțeleagă rolul resurselor materiale, unde au fost găsite și la ce sunt folosite

Să indice substanțele care intră în compoziția materialelor naturale : ex. sticlă sau ciment

Să înțeleagă ce reprezintă resursele naturale

Să cerceteze dacă resursele naturale sunt regenerabile

Să prezinte informații referitoare la resurse regenerabile

Să înțeleagă producerea energiei utilizând combustibilii fosili, nucleari (ex. uraniul) și apa

Să înțeleagă utilizarea materialelor explozive în geologie pentru spargerea rocilor

Să localizeze diferite minerale în diferite regiuni din lume

### **12.Știința și Tehnologie**

Să înțeleagă rolul tehnologiei în dezvoltarea societății

Să explice diferența dintre știință și tehnologie

Să cunoască date importante despre inventatori

Să cunoască date despre cele mai importante invenții

Să proiecteze o situație de rezolvare a unei probleme cotidiene

Să desfășoare un experiment demonstrativ

Să descopere informația relevantă dintr-un set de informații

### **13.Educație pentru sănătate**

Să înțeleagă structura, fiziologia și igiena sistemelor circulator și digestiv

Să explice rolul părților componente ale sistemului digestiv

Să reprezinte prin modelare absorbția nutrimenților

Să descrie importanța fibrelor în dietă

Să descrie transportul sangvin al substanțelor nutritive și gazelor

Să înțeleagă efectul exercițiului fizic asupra pulsului și respirației

Să investigheze structura dinților și să cunoască igiena acestora

Să descrie structura inimii și să cunoască factorii de risc

#### **14. Baterii și becuri**

Înțelegerea noțiunilor de baterie și circuit

Să realizeze practic circuite electrice simple

Desenarea schemei unui circuit electric

Să cunoască diferența dintre circuitul electric serie și paralel

Să descrie proprietățile electrice conductorilor și izolatorilor

Să înțeleagă noțiunile de rezistență electrică și scurt circuit

Să explice rolul funcțional al siguranței electrice ( siguranța fuzibilă și împământarea)

Să înțeleagă regulile de protecție privitoare la utilizarea în siguranță a electricității

Să știe componentele unei prize și ale unui ștecher

#### **15. Atomi și molecule**

Să înțeleagă conceptul de atom, moleculă, element chimic și respectiv compus chimic

Să explice diferențele fizice și chimice dintre proprietățile solidelor, lichidelor și gazelor

Să știe să explice modul în care este structurată materia din atomi, ioni și molecule

Să cunoască denumirea unor molecule

Să înțeleagă structura unui atom

Să descrie proprietățile elementelor și compușilor chimici

Să explice diferența dintre atomi și compuși în termeni de atomi, ioni și molecule

Să cunoască primele 20 de elemente și simbolurile lor din tabelul periodic

Să știe date referitoare la chimiști care au descoperit diferite elemente

Să știe formula chimică a unor compuși comuni

Să scrie ecuațiile unor reacții chimice

#### **16. Cicluri în natură**

Să înțeleagă lanțurile și rețelele trofice

Să folosească lanțurile trofice pentru a arăta legătura dintre animale și plante

Să descrie cum bacteriile și ciupercile transformă substanțele organice

Să cunoască diferența dintre microorganisme și descompunători

Să construiască rețele trofice

#### **17. Alcătuirea materiei**

Să înțeleagă conceptul de tabel periodic și elemente

Să revadă teoria particulelor, atomii, moleculele, elementele și compușii

Să înțeleagă legea periodicității pe baza căreia a fost alcătuit tabelul periodic

Să știe simbolul și denumirea primelor 20 de elemente chimice

Să scrie ecuații ale unor reacții simple

Să cunoască structura corpusculară a atomilor ( protoni, neutroni, electroni)

Să cunoască metode de obținere și utilizarea metalelor precum și a altor materiale importante

Să cunoască noțiunea de aliaj

#### **18. Boli**

Să înțeleagă agenții patogeni ai infecțiilor și modul de transmitere

Să descrie microorganismele patogene

Să știe care sunt microorganismele care produc bolile comune

Să înțeleagă imunitatea organismului

Să cunoască evoluția bolii și a vaccinului

Să cunoască rolul antibioticelor

#### **19. Educația consumatorului**

Să înțeleagă rolul testării științifice a produsului destinat consumului și impactul produselor



destinate consumului asupra sănătății și mediului  
Să utilizeze etapele testării științifice a produselor de larg consum  
Să înțeleagă diferența dintre testarea obiectivă și respectiv subiectivă  
Să indice dezavantajele ambalării  
Să înțeleagă importanța termenului de valabilitate al produselor  
Să cerceteze reciclarea produselor și ambalajelor  
Să argumenteze dezavantajele alimentelor modificate genetic  
Să înțeleagă impactul produselor de larg consum asupra mediului înconjurător

## **20. Știința și șoseaua**

Să înțeleagă noțiunile de inerție (principiul I al lui Newton), frecarea, timpul de reacție, accelerația, siguranța mașinilor  
Să înțeleagă cauza principală a accidentelor de mașină  
Să cunoască noțiuni despre accesoriile de securitate ale mașinilor  
Să fie în temă cu elemente siguranță rutieră  
Să calculeze viteza și accelerația  
Să măsoare timpul de reacție  
Să enumere factorii ce afectează timpul de oprire

## **21. Noțiuni de genetică**

Să înțeleagă reproducerea umană și ereditatea  
Să descrie structura și funcționarea sistemului reproducător la bărbat și femeie  
Să cunoască variabilitatea caracterelor omului  
Să descrie rolul genelor și cromozomilor în transmiterea caracterelor la om  
Să folosească arborii genealogici pentru a determina trăsăturile membrilor familiei  
Să știe să calculeze după model probabilitatea ca fătul să fie băiat sau fată  
Să utilizeze grile pentru prezicerea variațiilor neereditare  
Să descrie ingineria genetică și implicațiile sociale

## **22. Lumină și culoare**

Să înțeleagă modul în care se poate produce lumina în diferite culori  
Să explice de ce obiectele sunt percepute în diferite culori  
Să cunoască culorile spectrului luminii albe  
Să descrie între ce limite pot fi corectate defectele ochiului folosind lentilele  
Să știe mecanismul prin care vedem culorile și cauzele manifestării daltonismului  
Să observe fenomenul de propagare rectilinie a luminii  
Să investigheze modul în care se obține practic lumina în anumite culori  
Să prevadă ce culoare va avea lumina obținută prin utilizarea diferitelor filtre  
Să verifice cum lentilele deviază lumina pentru a obține imagini  
Să observe cum se formează imaginile într-o oglindă

## **23. Știința criminalistică**

Să înțeleagă rolul științei în detectarea crimelor  
Să descrie activitatea unui criminalist  
Să înțeleagă cum criminaliștii colectează și interpretează probele  
Să investigheze crime ipotetice  
Să examineze amprente digitale  
Să utilizeze cromatografia pentru a determina diferite mostre de cerneală  
Să utilizeze indicatori pentru a pune în evidență anumite substanțe  
Să investigheze probele utilizând microscopul  
Să înțeleagă probele balistice și genetice  
Să înțeleagă noțiunile despre absorbția spectrofotometrică pentru a examina urmele  
Să construiască pe baza probelor un tabel și să identifice anumite caracteristici

Să scrie rapoarte criminalistice ipotetice

**24 . Abilități matematice**

Calcul aritmetice

Fracții

Elemente simple de interpretare matematică statistică

Utilizarea noțiunilor elementare de trigonometrie și geometrie

Logaritmi

Cunoașterea calculului unei serii aritmetice și respectiv geometrice

Rezolvarea ecuației de gradul 2

Extragerea rădăcinii pătrate și ridicarea la pătrat

**Director General,**

Mihaela Tania IRIMIA

**Director General,**

Corina MARIN

**Inspector,**  
Traian ȘĂITAN