

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI
CENTRUL NAȚIONAL PENTRU CURRICULUM ȘI EVALUARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR

FIZICĂ

*Programa școlară pentru
clasele a VI-a, a VII-a și a VIII-a*

NOTĂ DE PREZENTARE

Prezentul document conține Programele școlare revizuite de Fizică pentru învățământul gimnazial. Abordarea propusă are scopul de a asigura elevilor condiții pentru descoperirea și valorificarea propriilor disponibilități intelectuale, afective și motrice. Astfel, cunoștințele de fizică vor contribui la dezvoltarea unei personalități autonome și creative a elevilor.

În revizuirea programei de fizică pentru învățământul gimnazial au fost luate în considerație atât cercetările în domeniul curricular și tendințele pe plan internațional, cât și opiniile profesorilor cu experiență didactică. Programele școlare revizuite de Fizică pentru clasele a VI-a - a VIII-a:

- respectă modelul de proiectare și forma de prezentare consacrate prin Curriculum-ul național, asigurând, astfel, continuitatea demersului propus și unitatea conceptuală a studiului acestei discipline în învățământul obligatoriu;
- oferă, pentru fiecare an de studiu, obiectivele de referință (cu exemplele de activități de învățare aferente) și conținuturile obligatorii;
- propun, comparativ cu programele anterioare, o nouă formulă de repartizare a conținuturilor pe parcursul claselor a VI-a - a VIII-a, oferind, în același timp, o paletă mai largă de aplicații practice ale fenomenelor și legilor fizicii și asigurând astfel o mai strânsă legătură cu practica;
- sunt construite astfel încât să nu îngreudească – prin concepție și prin modul de redactare – libertatea profesorului în a decide ordinea parcurgerii temelor prevăzute la capitolul “Conținuturi”, precum și în a alege metodele optime pentru realizarea obiectivelor de referință și pentru însușirea conținuturilor obligatorii.

Programele de fizică pentru gimnaziu reprezintă un tot unitar vizând atingerea unor competențe la final de ciclu în concordanță cu finalitățile prevăzute în cadrul legislativ existent. Modelul didactic adoptat este cel în „spirală” care prevede parcurgerea următoarelor arii tematice:

În clasa a VI-a elevul este familiarizat cu noțiunile de bază pentru învățarea fizicii, precum și cu cele patru arii tematice de bază ale fizicii clasice grupate fenomenologic: Fenomene mecanice, Termice, Electrice și Magnetice, Optice. Prin întreaga sa structură, primul an de studiu în domeniul fizicii urmărește să atragă elevul spre știință și să îl familiarizeze cu noțiunile esențiale din fizică (măsurare, relația cauză-efect etc.). Abordarea experimentală a temelor din programa de fizică a clasei a VI-a este obligatorie.

În clasele a VII-a și a VIII-a elevul parcurge sistematic ariile fundamentale ale fizicii, la un nivel corespunzător capacității de înțelegere, de abstractizare și ținând cont de corelațiile cu matematica și celelalte discipline din aria curriculară „Matematică și Științe”.

Ca urmare a menținerii modelului de proiectare curriculară, a finalităților învățământului gimnazial și a contribuției acestuia la profilul de formare al absolventului de învățământ obligatoriu, structura programei școlare a rămas nemodificată. Programa școlară conține:

- **obiectivele-cadru** - se referă la formarea unor capacități specifice, dar cu grad ridicat de generalitate; ele sunt urmărite pe parcursul întregii școlarități a elevului din învățământul gimnazial;
- **obiectivele de referință** - vizează la toate disciplinele: atitudini, capacități, cunoștințe specifice; descriu comportamentele de învățare ale elevilor în termeni de performanță optimală, comportamente care trebuie formate la elevi pe parcursul unui an școlar. Obiectivele de referință se subsumează categoriilor generale reprezentate de obiectivele-cadru;
- **exemple de activități de învățare** - programa își propune să nu îngrădească libertatea profesorului de a alege sau organiza activitățile de învățare adecvate atingerii obiectivelor obligatorii propuse; de aceea, ele apar ca exemple;
- **conținuturi ale învățării** - cu condiția realizării obiectivelor prevăzute de programă și a parcurgerii integrale a conținutului obligatoriu, profesorul are libertatea de a repartiza conținuturile în orele alocate prin planul de învățământ după cum consideră necesar, de a stabili ordinea parcurgerii temelor, iar în funcție de nivelul clasei, acesta poate dezvolta anumite extinderi la temele obligatorii și poate aborda conținuturi facultative. Aceste extinderi și conținuturi facultative sunt marcate în programă prin asterisc (*) și litere cursive. Conținuturile facultative sunt necesare pentru dezvoltarea superioară a competențelor în domeniul fizicii și vor fi tratate în funcție de timpul rămas la dispoziție la fiecare clasă în parte și în funcție de abilitățile și interesul elevilor;
- **standarde curriculare de performanță** - reprezintă un sistem de referință pentru evaluarea calității procesului de învățare la sfârșitul învățământului gimnazial.

Proiectarea activității didactice și elaborarea de manuale școlare alternative trebuie să fie precedate de lectura integrală a programei școlare și de urmărirea logicii interne a acesteia.

OBIECTIVE - CADRU

1. Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor fizice, a terminologiei, a conceptelor și a metodelor specifice domeniului
2. Dezvoltarea capacităților de explorare/investigare a realității și de experimentare, prin folosirea unor instrumente și proceduri proprii fizicii
3. Dezvoltarea capacităților de analiză și de rezolvare de probleme
4. Dezvoltarea capacității de comunicare folosind limbajul specific fizicii
5. Formarea unei atitudini critice față de efectele științei asupra dezvoltării tehnologice și sociale, precum și a interesului față de protejarea mediului înconjurător

CLASA A VI-A

OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

1. Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor fizice, a terminologiei, a conceptelor și a metodelor specifice domeniului

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VI-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VI-a, se recomandă următoarele activități:</i>
1.1 să distingă între diferite fenomene fizice, instrumente și mărimi fizice din domeniul studiat	- întrebări cu răspuns la alegere pentru a distinge între mișcare și repaus față de diferite sisteme de referință, efectele statice și cele dinamice ale acțiunii forțelor, etc.;
	- recunoașterea unor aparate utilizate în măsurarea diferitelor tipuri de mărimi fizice;
	- observarea efectelor unor fenomene fizice discutate, precum cele legate de curentul electric, dilatarea corpurilor, starea de încălzire etc.;
1.2 să recunoască în activitatea practică fenomenele studiate din domeniile: mecanică, căldură, electricitate, optică	- identificarea în cadrul unor experimente pe grupe sau individuale a unor fenomene mecanice (mișcarea rectilinie și uniformă, efectele statice și dinamice ale unor forțe), electrice (efectele curentului electric), calorice (încălzirea și dilatarea corpurilor) și optice;
	- exersarea individuală a unor metode de măsurare a mărimilor fizice: arie, volum, densitate, temperatură etc.;
1.3 să definească și să explice fenomene fizice folosind termeni specifici	- completarea unor scheme și enunțuri eliptice;
	- identificarea unor greșeli privind definirea unor noțiuni, termeni, mărimi fizice și unități de măsură ale acestora;
1.4 să reprezinte grafic variații ale unor mărimi fizice date	- realizarea unor grafice pe baza unor tabele date sau a rezultatelor obținute experimental și interpretarea acestora.

2. Dezvoltarea capacităților de explorare/investigare a realității și de experimentare, prin folosirea unor instrumente și proceduri proprii fizicii

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VI-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VI-a, se recomandă următoarele activități:</i>
2.1 să observe fenomene, să culeagă și să înregistreze observații referitoare la acestea	- observarea unor fenomene mecanice, electrice, magnetice, optice;
	- observarea funcționării unor instrumente simple de măsură și a condițiilor de realizare a unor experimente;
2.2 să urmărească realizarea unor aplicații experimentale și etapele efectuării acestora	- utilizarea unor dispozitive, sisteme simple (dinamometre, termometre, electroscoap, circuite electrice etc.) în realizarea unor experimente;

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
2.3 să-și însușească deprinderi de lucru cu diferite instrumente de măsură în vederea efectuării unor determinări cantitative	<ul style="list-style-type: none"> - alegerea unor etaloane pentru mărimile fizice măsurate; - exerciții de culegere și ordonare a datelor, de calculare a valorilor medii și a erorilor de determinare; - realizarea unor seturi de măsurători asupra unor mărimi fizice, arii, volume, temperaturi, etc. - aprecierea condițiilor de realizare a unui experiment și a rezultatelor acestuia;
*2.4 să organizeze, utilizeze și interpreteze datele experimentale culese	<ul style="list-style-type: none"> - <i>deprinderea unui mod sistematic și riguros de urmărire a etapelor unui experiment fizic, de măsurare și înregistrare a datelor;</i> - <i>verificarea unor principii și legi (dilatate etc.);</i> - <i>realizarea unor anchete și acțiuni de documentare privind utilizarea curentului electric și a regulilor de protecție în utilizarea lui etc.</i>

3. Dezvoltarea capacităților de analiză și de rezolvare de probleme

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VI-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VI-a, se recomandă următoarele activități:</i>
3.1 să compare și să clasifice fenomenele fizice din domeniile: optică, mecanică, căldură, electricitate	<ul style="list-style-type: none"> - întocmirea de tabele pentru înregistrarea observațiilor făcute în urma experimentelor; - exerciții de clasificare a fenomenelor fizice după criterii date;
3.2 să rezolve probleme cu caracter teoretic sau aplicativ	<ul style="list-style-type: none"> - aplicarea cunoștințelor dobândite în rezolvarea de probleme referitoare la: deplasarea corpurilor, calculul timpilor de desfășurare a unor procese, calculul unor arii, volume etc. - stabilirea unor relații de transformare între unitățile de măsură;
3.3 să realizeze transferuri intradisciplinare și să le aplice în studiul unor fenomene din domeniile: optică, mecanică, căldură, electricitate	<ul style="list-style-type: none"> - explicarea fenomenelor mecanice, electrice, optice, termice cu ajutorul cunoștințelor dobândite în studiul altor capitole ale fizicii și al altor discipline.
*3.4 să stabilească legături între domeniile fizicii și celelalte discipline de studiu	<ul style="list-style-type: none"> - <i>identificarea unor repere istorice în apariția și evoluția unor termeni, explicații, teorii asupra unor fenomene fizice discutate;</i> - <i>identificarea unor aspecte comune fizicii și altor științe;</i> - <i>cunoașterea activității unor personalități din lumea fizicii.</i>

4. Dezvoltarea capacității de comunicare folosind limbajul specific fizicii

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VI-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VI-a, se recomandă următoarele activități:</i>
4.1 să deprindă metode adecvate de înregistrare a datelor experimentale	- urmărirea utilizării unor mijloace auxiliare în realizarea referatelor de laborator (hârtie milimetrică, calculatorul etc.); - consultarea unor surse de informare (cărți, dicționare, enciclopedii, reviste, filme etc.);
4.2 să formuleze observații proprii asupra fenomenelor studiate	- utilizarea corectă a termenilor în descrierea fenomenelor studiate; - utilizarea unor grafice, tabele, scheme pentru expunerea și prezentarea datelor; - relatarea verbală și/sau în scris a propriilor păreri și atitudini asupra unor teme discutate.

5. Formarea unei atitudini critice față de efectele științei asupra dezvoltării tehnologice și sociale, precum și a interesului față de protejarea mediului înconjurător

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VI-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VI-a, se recomandă următoarele activități:</i>
5.1 să argumenteze rolul unor tehnologii în diferite ramuri de activitate	- dezbateră impactului anumitor tehnologii asupra mediului, pe baza fenomenelor fizice; - discuții asupra evoluției tehnicii din diferite domenii: transporturi, comunicații, medicină etc.

CONȚINUTURI

I. Mărimi Fizice

1. Clasificare. Ordonare. Proprietăți.

- 1.1. Proprietăți, stare, fenomen
- 1.2. Comparare, clasificare, ordonare
- 1.3. Mărimi fizice; măsurare

2. Determinarea valorii unei mărimi fizice

- 2.1. Determinarea lungimii
 - 2.1.1. Instrumente pentru măsurarea lungimii
 - 2.1.2. Înregistrarea datelor în tabel
 - 2.1.3. Valoare medie
 - 2.1.4. Eroare de determinare
 - 2.1.5. Rezultatul determinării
- 2.2. Determinarea ariei
- 2.3. Determinarea volumului
- 2.4. Determinarea duratei

II. Fenomene mecanice

1. Mișcare. Repaus

- 1.1. Corp. Mobil
- 1.2. Sistem de referință. Mișcare și repaus
- 1.3. Traiectorie
- 1.4. Distanța parcursă. Durata mișcării. Viteza medie. Unități de măsură

1.5. Mișcarea rectilinie uniformă și **mișcarea rectilinie variată*

1.6. Legea de mișcare. ** Reprezentare grafică*

1.7. Valori ale vitezei - exemple din natură și din practică

2. Inerția. Interacțiunea

2.1. Inerția, proprietate generală a corpurilor

2.2. Masa, măsură a inerției

2.3. Determinarea masei corpurilor. Unitate de măsură

2.4. Densitatea. Unitate de măsură. Referire la practică: exemple valorice pentru densitate.

2.5. Determinarea densității unui corp

2.6. Interacțiunea

2.6.1 Efectele interacțiunii

2.6.2. Forța, măsură a interacțiunii. Unitate de măsură

2.6.3. Exemple de forțe

2.6.4. Măsurarea forței

III. Fenomene termice

1. Încălzire. Răcire

1.1. Stare de încălzire. Contact termic. Echilibru termic

1.2. Temperatura. Unitate de măsură. Termometre

2. Dilatarea

2.1. Dilatarea solidelor

2.2. Dilatarea lichidelor

2.3. Dilatarea gazelor

2.4. Consecințe și aplicații practice.

IV. Fenomene magnetice și electrice

1. Magneți. Interacțiuni magnetice

2. Electrizarea corpurilor

2.1. Procedee de electrizare, interacțiunea electrostatică

2.2. Sarcina electrică. Exemple de electrizare în natură

3. Curentul electric. Circuitul electric.

3.1. Curentul electric

3.2. Circuit electric simplu. Elemente de circuit. Simboluri

3.3 Conductor. Izolator

3.4. Efecte ale curentului electric

3.5. Gruparea becurilor în serie și în paralel

3.6. Utilizarea instrumentelor de măsură în circuite electrice

3.7. Norme de protecție la utilizarea curentului electric

V. Fenomene optice

1. Surse de lumină

2. Propagarea luminii

2.1. Corpuri transparente, opace, translucide

2.2. Propagarea rectilinie. Viteza luminii. Umbra. Eclipse

**VI. Metode de studiu utilizate în fizică.*

Notă:

1. Temele notate cu * reprezintă *conținuturi facultative*

2. Conținuturile facultative sunt necesare pentru dezvoltarea superioară a competențelor în domeniul fizicii și vor fi tratate în funcție de timpul rămas la dispoziție la fiecare clasă în parte și în funcție de abilitățile și interesul elevilor

CLASA A VII-A

OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

1. Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor fizice, a terminologiei, a conceptelor și a metodelor specifice domeniului

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VII-a, se recomandă următoarele activități:</i>
1.1 să clasifice și să analizeze diferite fenomene fizice, instrumente și mărimi fizice din domeniile studiate	<ul style="list-style-type: none">- exerciții de diferențiere între imagini reale și virtuale, lentile convergente și divergente, reflexie și refracție, mărimi scalare și vectoriale, translație și rotație, lucru mecanic și energie mecanică etc.;- discutarea caracteristicilor unor fenomene; puterea, propagarea sunetului etc.;- recunoașterea mărimilor fizice scalare și a celor vectoriale;- identificarea cauzelor și efectelor unor interacțiuni sau a comportamentului unor sisteme fizice în diverse condiții de exploatare (de exemplu scripeți, pârgii, plane înclinate);
1.2 să descrie, în activitatea practică, fenomenele fizice studiate, după criteriile date	<ul style="list-style-type: none">- identificarea unor fenomene optice (reflexia, refracția, dispersia), mecanice (difuzia), termice (echilibru termic), acustice etc.;- exersarea, individual sau în grup, a unor metode de măsurare a mărimilor fizice studiate;
1.3 să identifice legi, principii, caracteristici definitorii ale unor fenomene, mărimi caracteristice, proprietăți ale unor corpuri și dispozitive, condiții impuse unor sisteme fizice	<ul style="list-style-type: none">- identificarea unor mărimi fizice (presiune, lucru mecanic, putere, randament etc.);- recunoașterea părților componente ale unor dispozitive, aparate de măsură și ustensile de laborator (lentile, dinamometre, termometre etc.);- identificarea unor legi și principii din domeniile optică, mecanică și a aplicării acestora în realizarea și funcționarea unor mașini și aparate;- identificarea unor condiții de echilibru, a unor legi de conservare, mecanisme și a condițiilor impuse modificării acestora;
1.4 să descrie, din domeniile studiate ale fizicii, fenomene fizice, procedee de producere sau de evidențiere a unor fenomene, precum și cauzele producerii acestora	<ul style="list-style-type: none">- descrierea unor fenomene optice, (reflexie, refracție, dispersie etc.), mecanice (difuzia, producerea și percepția sunetelor etc.), termice;- descrierea unor aparate și mecanisme simple (calorimetrul, dinamometrul etc.);
1.5 să reprezinte grafic unele mărimi fizice sau variații ale acestora determinate experimental	<ul style="list-style-type: none">- reprezentarea grafică a variației unor mărimi tabelate sau obținute experimental.

2. Dezvoltarea capacităților de explorare/investigare a realității și de experimentare, prin folosirea unor instrumente și proceduri proprii fizicii

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VII-a, se recomandă următoarele activități:</i>
2.1 să identifice caracteristici ale fenomenelor pe baza observării acestora	<ul style="list-style-type: none">- observarea unor fenomene complexe (legate de mișcarea automobilului, de efectele statice și dinamice ale unor forțe, de utilizarea unor mecanisme simple, pârgării, scripeții, de fenomene atmosferice și astronomice etc.), dezbateri și referate;- observarea funcționării unor mecanisme simple și a condițiilor de realizare a unor stări de echilibru (mecanice, termice);- stabilirea condițiilor de realizare a unor experimente simple efectuate individual sau în grup;
2.2 să realizeze aplicații experimentale pe baza urmării instrucțiunilor	<ul style="list-style-type: none">- urmărirea temperaturii mediului ambiant pe intervalul unei zile sau săptămâni, a indicațiilor contorului electric etc.;- înregistrarea parametrilor caracteristici ai unor fenomene optice, mecanice, termice etc.;
2.3 să utilizeze instrumente de măsură în vederea efectuării unor determinări cantitative	<ul style="list-style-type: none">- dezvoltarea capacităților motorii (îndemânare) și a celor de concentrare în efectuarea unor măsurători experimentale și în obținerea unor rezultate reproductibile;- deprinderea unui mod sistematic și riguros de urmărire a etapelor unui experiment fizic, de măsurare și înregistrare a datelor;- stabilirea etapelor de desfășurare a unui experiment de optică, mecanică etc.;
2.4 să realizeze în echipă experimente simple și să le verifice validitatea prin efectuarea unor experimente dirijate sau nedirijate	<ul style="list-style-type: none">- elaborarea unor metode de determinare a lucrului mecanic, a randamentului etc.;- realizarea unor experimente privind echilibrul mecanic al corpurilor, folosirea unor mecanisme simple etc.;- verificarea unor principii și legi: principiul acțiunii și al reacțiunii; reflexie, refracție, dispersie în lichide etc.;
2.5 să organizeze, utilizeze și interpreteze datele experimentale culese	<ul style="list-style-type: none">- organizarea datelor în tabele și construirea unor reprezentări grafice privind relațiile între unele mărimi selectate.

3. Dezvoltarea capacităților de analiză și de rezolvare de probleme

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VII-a, se recomandă următoarele activități:</i>
3.1 să compare, să clasifice și să interpreteze fenomenele fizice din domeniile: optică, mecanică, căldură	<ul style="list-style-type: none">- interpretarea unor fenomene naturale ca: producerea curcubeului, ecoul etc.;- compararea unor mărimi energetice, a unor interacții și a unor parametri ai unor mărimi fizice (temperatura, presiunea etc.);

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
3.2 să utilizeze valorile mărimilor determinate experimental în rezolvarea de probleme cu caracter teoretic sau aplicativ	<ul style="list-style-type: none"> - aplicarea cunoștințelor dobândite în rezolvarea de probleme referitoare la: compunerea forțelor, principiul acțiunii și al reacțiunii, aplicarea condițiilor de echilibru a unor corpuri, lucrul mecanic și puterea etc.; - studiul variației parametrilor caracteristici ai unor sisteme fizice în cursul unor procese: încălzirea unui corp în funcție de timp etc.; - stabilirea unor relații de transformare între unitățile de măsură; - analizarea relațiilor cauzale între unele fenomene din domeniile studiate.

4. Dezvoltarea capacității de comunicare folosind limbajul specific fizicii

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VII-a, se recomandă următoarele activități:</i>
4.1 să utilizeze metodele învățate de înregistrare a datelor experimentale	<ul style="list-style-type: none"> - urmărirea utilizării unor mijloace auxiliare în realizarea referatelor de laborator (hârtie milimetrică, calculator etc.); - expunerea verbală și scrisă a propriilor păreri și atitudini asupra unor teme discutate; - consultarea unor surse de informare, cărți, dicționare, enciclopedii, reviste etc.;
4.2 să formuleze observații științifice asupra experimentelor efectuate	<ul style="list-style-type: none"> - utilizarea corectă a termenilor, în descrierea fenomenelor studiate; - utilizarea unor grafice și/sau tabele în expunerea și prezentarea datelor și interpretarea lor; - realizarea de referate la lucrările de laborator efectuate conform unor modele prezentate sau unui cadru stabilit.

5. Formarea unei atitudini critice față de efectele științei asupra dezvoltării tehnologice și sociale, precum și a interesului față de protejarea mediului înconjurător

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VII-a, se recomandă următoarele activități:</i>
5.1 să argumenteze avantajele și dezavantajele unor tehnologii	<ul style="list-style-type: none"> - dezbateră impactului anumitor tehnologii asupra mediului pe baza fenomenelor fizice învățate; - dezbateră unor subiecte precum: poluare, energie, deșeuri; - discuții asupra evoluției mijloacelor de transport.

CONȚINUTURI

I. Forța

1. Efectul static și efectul dinamic al forței
 - 1.1. Interacțiunea. Efectele interacțiunii mecanice a corpurilor
 - 1.2. Forța. Unitate de măsură. Măsurarea forței
 - 1.3. Forța - mărime vectorială; mărimi scalare, mărimi vectoriale

1.4. Exemple de forțe

1.4.1. Greutatea corpurilor. Deosebirea dintre masă și greutate

1.4.2. Dependența dintre deformare și forța deformatoare; reprezentare grafică. Forța elastică.

1.5. Compunerea forțelor

2. Principiul acțiunii și reacțiunii

3. Aplicații: interacțiuni de contact – forța de apăsare normală, forța de frecare, tensiunea în fir, presiunea

II. Echilibrul mecanic al corpurilor

1. Echilibrul de translație

2. **Momentul forței*

3. **Echilibrul de rotație*

4. **Centrul de greutate*

5. Mecanisme simple: planul înclinat, pârghia, scripetele

III. Lucrul mecanic și energia mecanică

1. Lucrul mecanic

2. Puterea

3. Randamentul

4. Energia cinetică

5. Energia potențială

6. Conservarea energiei mecanice

7. Echilibrul mecanic și energia potențială

IV. Lumină și sunet

1. Reflexia luminii. Legile reflexiei

2. Oglinda plană. Construirea imaginii

3. Refracția luminii. Reflexia totală

4. Lentile

5. Construcții grafice de imagini în lentile

6. Instrumente optice

6.1. Ochiul

6.2. Ochelarii. Lupa

7. Dispersia luminii. **Curcubeul*

8. Surse sonore

9. Propagarea sunetului

10. Percepția sunetului

V. Fenomene termice

1. Difuzia

2. Calorimetrie - căldura, temperatura

**Coeficienți calorici*

**Combustibili*

3. Motoare termice

**Randamentul motoarelor termice*

Notă:

1. Temele notate cu * reprezintă *conținuturi facultative*

2. Conținuturile facultative sunt necesare pentru dezvoltarea superioară a competențelor în domeniul fizicii și vor fi tratate în funcție de timpul rămas la dispoziție la fiecare clasă în parte și în funcție de abilitățile și interesul elevilor

CLASA A VIII-A

OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

1. Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor fizice, a terminologiei, a conceptelor și a metodelor specifice domeniului

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VIII-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>
1.1 să identifice caracteristicile definițiilor ale unor sisteme întâlnite în natură	- analiza individuală sau în grup a unor sisteme mecanice, termice, electrice etc.;
1.2 să descrie fenomene mecanice, termice, electrice, atomice sau nucleare	- discutarea caracteristicilor unor fenomene; producerea transformărilor de stare de agregare etc.;
1.3 să reprezinte grafic mărimi fizice studiate, să le interpreteze și să opereze cu ele	- identificarea unor fenomene fizice studiate, în funcționarea unor sisteme mecanice, termice, electrice etc.;
	- descrierea funcționării unor aparate optice (aparat de fotografiat, microscop), mecanice (submarine, vapoare, baloane meteorologice), termice, electrice (generatoare electrice, circuite electrice și aparate de măsură electrice);
	- descrierea structurii unor atomi și nuclee ale acestora și a modificărilor pe care le pot suferi aceste structuri, pe baza modelelor studiate;
	- imaginarea de modele pentru explicarea evaporării, a electrizării, a producerii curentului electric etc.;
	- descrierea unor fenomene pe baza unor legi și principii fizice: principiul fundamental al hidrostatiei, Legea lui Pascal, Legea lui Arhimede, Legea lui Ohm (pentru o porțiune de circuit și pentru tot circuitul), Legile lui Kirchhoff, Legea lui Joule etc.;
	- reprezentarea grafică sau sub formă de tabel a valorilor unor mărimi fizice stabilite pe cale experimentală.

2. Dezvoltarea capacităților de explorare/investigare a realității și de experimentare, prin folosirea unor instrumente și proceduri proprii fizicii

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VIII-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>
2.1 să identifice posibilitățile practice de aplicare a cunoștințelor teoretice din domeniile studiate în cadrul fizicii	- aplicarea unor principii și legi fizice în studiul unor sisteme (vase comunicante, dispozitive pentru măsurarea presiunii, prese hidraulice etc.);
	- vizitarea unor centrale electrice, a unor uzine mecanice sau ateliere optice etc.;
	- realizarea unor anchete și acțiuni de documentare privind sursele de energie, transformări energetice, interacțiuni prin câmpuri etc.;
	- utilizarea unor aparate (manometrul, dinamometrul, calorimetrul, termometrul, electroscoful, ampermetrul, voltmetrul etc.) în condiții optime;

Obiective de referință

La sfârșitul clasei a VIII-a elevul va fi capabil:

- 2.2 să lucreze corect cu instrumentele de măsură alese pentru efectuarea în deplină siguranță a unor determinări cantitative în domeniile fizice studiate
- 2.3 să realizeze experimente simple pentru determinarea caracteristicilor fizice ale unor sisteme din domeniile studiate
- 2.4 să interpreteze date experimentale și reprezentări grafice

Exemple de activități de învățare

Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:

- cunoașterea unor norme de protecție împotriva iradierii, de lucru cu surse de curent electric, de lucru cu sisteme mecanice și optice etc.;
- determinări experimentale ale curenților și tensiunilor, determinări calorimetrice, realizarea unor fotografii, utilizarea creionului de tensiune, recunoașterea rezistorilor și stabilirea valorilor lor utilizând codul culorilor etc.;
- determinarea experimentală a valorii unor rezistențe folosind metoda ampermetrului și voltmetrului, determinarea unor presiuni, a temperaturilor de producere a unor transformări de fază etc.;
- comentarea datelor experimentale prezentate sub diferite forme (tabelare, grafice etc.).

3. Dezvoltarea capacităților de analiză și de rezolvare de probleme

Obiective de referință

La sfârșitul clasei a VIII-a elevul va fi capabil:

- 3.1 să compare și să clasifice fenomene și caracteristici fizice ale unor fenomene din domeniile studiate
- 3.2 să rezolve probleme cu caracter teoretic sau aplicativ legate de activitatea practică din cadrul domeniilor studiate
- 3.3 să analizeze relațiile cauzale prezente în desfășurarea fenomenelor fizice din cadrul domeniilor studiate

Exemple de activități de învățare

Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:

- determinarea intensităților curenților și a tensiunilor electrice pe porțiuni de circuit;
- analiza rezultatelor interacțiunilor diferitelor tipuri de radiații (α , β , γ , X) cu materia;
- compararea avantajelor și a dezavantajelor utilizării diferitelor surse de energie;
- calcularea presiunilor în fluide, a unor coeficienți fizici în cazul transformărilor de fază;
- aplicarea Legii lui Ohm și a relațiilor de calcul ale rezistențelor echivalente ale unor circuite;
- rezolvarea unor probleme simple referitoare la formarea imaginilor în instrumente optice;
- experimente în incinte calorimetrice, în scopul determinării unor mărimi;
- aplicarea relațiilor matematice ale legilor și principiilor învățate în determinarea condițiilor de plutire, scufundare, fierbere sau evaporare;
- aplicarea legilor circuitelor de curent continuu pentru determinarea unor mărimi caracteristice funcționării acestora;
- studiul legăturilor dintre cauză și efect;
- stabilirea unor relații de transformare între unitățile de măsură;
- interpretarea din punct de vedere fizic a rezultatelor unor probleme;
- consultarea unor surse de informație în domenii conexe;

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
3.4 să aplice cunoștințele dobândite prin studiul fizicii în domenii conexe acesteia	<ul style="list-style-type: none"> - utilizarea unor cunoștințe din cadrul celorlalte științe în explicarea principiilor de funcționare ale unei pile electrice, în explicarea reacțiilor din interiorul unui reactor nuclear sau a condițiilor de producere a exploziei nucleare etc.; - transferarea noțiunilor de fizică studiate pentru explicarea unor fenomene, tehnologii, instalații din cadrul altor ramuri ale științei și tehnicii.

4. Dezvoltarea capacității de comunicare folosind limbajul specific fizicii

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VIII-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>
4.1 să utilizeze metode adecvate de înregistrare a datelor experimentale în elaborarea unor referate	<ul style="list-style-type: none"> - utilizarea mijloacelor moderne de editare, multiplificare, a unor elemente multimedia (desen, fotografii etc.);
4.2 să formuleze observațiile și concluziile științifice ale unor experimente de fizică	<ul style="list-style-type: none"> - utilizarea corectă a termenilor în descrierea fenomenelor studiate; - utilizarea unor metode grafice și/sau tabelare de expunere și prezentare a datelor;
4.3 să prezinte sub formă scrisă sau orală rezultatele unui demers de investigare folosind terminologia științifică proprie fizicii	<ul style="list-style-type: none"> - prezentarea unor referate elaborate în urma unui demers de investigare (explicarea funcționării copiatoarelor, explicarea utilizărilor medicale ale iradierii, explicarea funcționării unor instrumente optice etc.).

5. Formarea unei atitudini critice față de efectele științei asupra dezvoltării tehnologice și sociale, precum și a interesului față de protejarea mediului înconjurător

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a VIII-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>
5.1 să argumenteze avantajele și dezavantajele tehnologiilor actuale și de perspectivă pentru mediu	<ul style="list-style-type: none"> - dezbateri, pe baza fenomenelor fizice studiate, referitoare la impactul diferitelor tehnologii asupra mediului; - dezbateri ale unor probleme actuale asupra poluării, energiei, a economisirii resurselor; - identificarea unor posibilități de folosire a deșeurilor.

CONȚINUTURI

I. Fenomene termice

1. Căldura

- 1.1. Agitația termică
- 1.2. Căldura - conducția, convecția, radiația

2. Schimbarea stării de agregare

- 2.1. Topirea/solidificarea
- 2.2. Vaporizarea/condensarea
- 2.3. *Călduri latente

II. Mecanica fluidelor

1. Presiunea. Presiunea în fluide. (presiunea atmosferică, hidrostatică)

2. Principiul fundamental al hidrostaticii

3. Legea lui Pascal. Aplicații

4. Legea lui Arhimede. Aplicații

III. Curentul electric

1. Circuite electrice

- 1.1. Tensiunea electrică. Intensitatea curentului electric
- 1.2. Tensiunea electromotoare
- 1.3. Rezistență electrică
- 1.4. Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit
- 1.5. Legea lui Ohm pentru întregul circuit
- 1.6. Legile lui Kirchhoff - legea I, *legea a II -a
- 1.7. *Gruparea rezistoarelor

2. Energia și puterea electrică

3. Efectele curentului electric

- 3.1. Efectul termic. Legea lui Joule
- 3.2. *Efectul chimic al curentului electric. Electroliza
- 3.3. Efectul magnetic al curentului electric. Aplicații

4. Inducția electromagnetică. Aplicații

*IV. Instrumentele optice

*1. Aparatul fotografic

*2. Microscopul.

*V. Radiațiile și radioprotecția

*1. Radiații X și γ

*2. Radiații α și β

*3. Efecte biologice și radioprotecție

*VI. Energetica nucleară

*1. Centrale nucleare

*2. Armament nuclear

*3. Accidente nucleare

Notă:

1. Temele notate cu * reprezintă conținuturi facultative

2. Conținuturile facultative sunt necesare pentru dezvoltarea superioară a competențelor în domeniul fizicii și vor fi tratate în funcție de timpul rămas la dispoziție la fiecare clasă în parte și în funcție de abilitățile și interesul elevilor

STANDARDE CURRICULARE DE PERFORMANȚĂ

OBIECTIVE CADRU	STANDARDE
1. Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor fizice, a terminologiei, a conceptelor și a metodelor specifice domeniului	S.1 Descrierea, în termeni specifici, a fenomenelor fizice observate S.2 Utilizarea unor aparate de măsură și a unor metode specifice pentru determinarea mărimilor fizice studiate
2. Dezvoltarea capacităților de explorare/ investigare a realității și de experimentare, prin folosirea unor instrumente și proceduri proprii fizicii	S.3 Efectuarea unor experimente dirijate sau nedirijate pornind de la fenomenele fizice studiate S.4 Organizarea, utilizarea și interpretarea datelor obținute din efectuarea unor experimente
3. Dezvoltarea capacităților de analiză și de rezolvare de probleme	S.5 Interpretarea calitativă, din punct de vedere fizic, a conținutului unei probleme S.6 Valorificarea expresiilor matematice a principiilor și legilor fizice în rezolvarea unor probleme teoretice sau practice
4. Dezvoltarea capacității de comunicare utilizând limbajul fizicii	S.7 Formularea în termeni științifici specifici a observațiilor și a concluziilor experimentelor efectuate S.8 Înțelegerea semnificației globale a informațiilor cu caracter fizic extrase din diferite surse de documentare