

# CONCURSUL LIVIU TATAR 2023

Ediția a XXII-a Craiova, 20 Mai 2023

Concursul Liviu TĂTAR se adresează elevilor din clasele a IX-a și a X-a din învățământul preuniversitar liceal, cu performanțe în domeniul fizicii.

La concurs participa echipe reprezentative ale unor județe din Sud-Vestul sau Sudul României. Fiecare echipă va fi formată din 8 elevi din clasele a IX-a și a X-a, în principiu câte 4 elevi pentru fiecare an de studiu.

Concursul va consta dintr-o probă scrisă cu durata de 3 ore, constând în probleme din Programă pentru Olimpiada de Fizică--faza județeană (anexa).

Proba scrisă se va desfășura **sâmbătă 20 mai**, cu începere de la **ora 9:00**, în sala C124 (amfiteatrul "Liviu TĂTAR") din clădirea centrală a Universității din Craiova, situată în str. A.I.Cuza nr.13, Craiova.

## Anexa

- Programa pentru concursurile de fizică pentru clasele a VI -a - a VIII –a și pentru liceu

<b>Clasa a VI –a</b>
----------------------

<b>VI Etapa Locală/sector</b>			
<b>Clasa / Etapa</b>	<b>Temele din programa școlară clasa a VI - a</b>	<b>Temele din programa de concurs</b>	<b>Competențe specifice programei de concurs</b>
<b>VI - Locală-sector</b>	<p style="text-align: center;"><b>I. Concepte de bază în fizică</b></p> <p><b>Mărimi fizice</b></p> <p>Fenomen fizic. Mărimi fizice, unități de măsură, multiplii și submultiplii unităților de măsură</p> <p><b>Determinarea valorii unei mărimi fizice</b></p> <p>Măsurarea directă a lungimii, ariei, volumului și a intervalului de timp</p> <p>Erori de măsurare, surse de erori, înregistrarea datelor într-un tabel, calcularea valorii medii și a erorii absolute medii, scrierea rezultatului măsurării unei mărimi fizice Determinarea indirectă a ariei și a volumului</p> <p style="text-align: center;"><b>II. Fenomene mecanice</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>TEMA CLASA -6.</b></p> <p><b>T- 6.1.</b> Proprietăți fizice, stare, fenomen</p> <p><b>T- 6.2.</b> Măsurarea mărimilor fizice (lungime, arie, volum, durată).</p> <p><b>T- 6.3.</b> Sistemul Internațional de unități de măsură. Multipli și submultipli. Transformări de unități de măsură. Scrierea numerelor cu ajutorul puterilor lui 10.</p> <p><b>T- 6.4.</b> Instrumente pentru măsurarea lungimii și duratei. Erori de măsurare.</p> <p><b>T- 6.5.</b> Valoarea medie, eroare absolută, eroarea absolută medie, eroarea relativă. Exprimarea rezultatului final al măsurătorilor directe.</p>	<p><b>CS 6_1:</b></p> <p>Folosirea reprezentărilor grafice ale relațiilor dintre diferite mărimi fizice în rezolvarea de probleme experimentale sau teoretice</p> <p><b><u>Criterii de performanță:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> înregistrează într-un tabel datele culese în cursul unui experiment de fizică;</li> <li><b>2.</b> stabilește scalarea datelor experimentale în vederea reprezentării graficelor pe hârtie milimetrică;</li> <li><b>3.</b> aplică metode de determinare a relațiilor de proporționalitate (directă sau inversă) între mărimile fizice reprezentate într-un grafic</li> <li><b>4.</b> stabilește relații empirice sau matematice între mărimi fizice din analiza tabelului de date și/sau a graficului;</li> </ol>

	<p><b>Mișcare și Repaus</b></p> <p>Corp. Mobil. Reper. Sistem de referință</p> <p>Mișcare și repaus. Traiectorie</p> <p>Distanța parcursă. Durata mișcării</p> <p>Viteza medie. Unități de măsură.</p> <p>Caracteristicile vitezei (direcție, sens)</p> <p>Mișcarea rectilinie uniformă.</p> <p>Reprezentarea grafică a mișcării</p>	<p><b>T- 6.6.</b> Înregistrarea datelor într-un tabel</p> <p><b>T- 6.7.</b> Corp. Mobil. Sistem de referință. Mișcare și repaus. Traiectorie.</p> <p><b>T- 6.8.</b> Deplasare. Distanța parcursă. Durata mișcării. Viteza medie. Unități de măsură</p>	<p><b>5.</b> verifică omogenitatea dimensională a termenilor unei relații în care intervin mărimi fizice;</p> <p><b>6.</b> evaluează eroarea absolută/relativă de măsură în funcție de precizia instrumentelor folosite</p>
--	--	--	---

<b>VI Etapa Județ/municipiul București</b>			
<b>Clasa / Etapa</b>	<b>Temele din programa școlară clasa a VI -a</b>	<b>Temele din programa de concurs</b>	<b>Competențe specifice programei de concurs</b>
	<b>Teme și competențe - etapa precedentă (locală)</b>	<i>Temele: T- 6.1 – T- 6.8</i>	<i>Competențe: CS 6_1</i>
<b>VI</b> <b>Județ/municipiul București</b>	<p>Punerea în mișcare și oprirea unui corp. Accelerația medie; unitate de măsură.</p> <p><i>Extindere: Mișcarea rectilinie uniform variată (descriere calitativă</i></p>	<p><b>T- 6.9.</b> <i>*Reprezentarea grafică a vitezei în funcție de timp. Calculul distanței parcurse cu ajutorul ariei subgraficului <math>v=v(t)</math></i></p> <p><b>T- 6.10.</b> Mișcarea rectilinie uniformă</p> <p><b>T- 6.11.</b> Legea de mișcare. Reprezentare grafică.</p> <p><b>T- 6.12.</b> Valori ale vitezei-exemple din natură și din practică</p> <p><b>T- 6.13.</b> Inerția, proprietate generală a corpurilor. Masa, măsură a inerției. Unitate de măsură.</p>	<p><b>CS 6_2:</b></p> <p>Selectarea metodei de rezolvare a problemelor de mecanică în funcție de cerințele acesteia:</p> <p><b><u>Criterii de performanță:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Folosește graficul vitezei în funcție de timp pentru calculul distanței parcurse</li> <li>2. Folosește în rezolvarea problemelor de mișcare rectilinie și uniformă graficul legii de mișcare</li> <li>3. Clasifică fenomene din natură și practică folosind noțiunea de viteză</li> </ol>

	<p><b>Inerția</b></p> <p>Inerția, proprietate generală a corpurilor</p> <p>Masa, măsură a inerției. Unități de măsură</p> <p>Măsurarea directă a masei corpurilor, cântărirea</p> <p>Densitatea corpurilor, unitate de măsură. Determinarea densității</p>	<p><b>T- 6.14.</b> Determinarea masei corpurilor. Balanța.</p> <p><b>T- 6.15.</b> Densitatea. Unitate de măsură. Referire la practică: exemple valorice pentru densitate.</p> <p>Determinarea densității unui corp</p>	<p><b>CS 6_2.1:</b></p> <p>Selectarea metodei de rezolvare a problemelor de mecanică în funcție de cerințele acesteia:</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <p>1. utilizează concentrații procentuale de mase, volume în determinarea densității unor aliaje</p>
<b>VI Etapa națională</b>			
	<b>Teme și competențe - etapa precedentă (etapa județeană/sector)</b>	<b>Temele T-6.1 – T6..15</b>	<b>Competențe: CS 6_1, CS 6_2.1</b>
<b>VI</b> <b>Etapa națională</b>	<p><b>Interacțiunea</b></p> <p>Interacțiunea, efectele interacțiunii</p> <p>Forța, măsură a interacțiunii</p> <p>Exemple de forțe (greutatea, forța de frecare, forța elastică)</p> <p>Unitate de măsură</p> <p>Măsurarea forțelor, dinamometrul</p> <p>Relația dintre masă și greutate</p>	<p><b>T- 6.16.</b> Inerția, proprietate generală a corpurilor. Masa, măsură a inerției. Unitate de măsură.</p> <p><b>T- 6.17.</b> Determinarea masei corpurilor. Balanța.</p> <p><b>T- 6.18.</b> Densitatea. Unitate de măsură. Referire la practică: exemple valorice pentru densitate.</p> <p><b>T- 6.19.</b> Determinarea densității unui corp.</p> <p><b>T- 6.20.</b> Interacțiunea. Efectele interacțiunii. Forța, măsură a interacțiunii. Unitate de măsură.</p> <p><b>T- 6.21.</b> Exemple de forțe. Forța de greutate și forța elastică.</p> <p><b>T- 6.22.</b> Măsurarea forței. Dinamometre.</p> <p><b>T- 6.23.</b> Reprezentarea grafică a</p>	<p><b>CS 6_2.1:</b></p> <p>Selectarea metodei de rezolvare a problemelor de mecanică în funcție de cerințele acesteia:</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <p>2. construiește demersul logic pentru a calibra/utiliza dinamometrul folosit în determinarea masei unui corp în funcție de condițiile date.</p> <p><b>C G_EXP</b></p> <p>Aplicarea în mod creativ metode de rezolvare a cerințelor din cadrul probei experimentale:</p> <p>1. descrie teoretic metoda experimentală folosită;</p> <p>2. descrie dispozitivul experimental și metodele folosite în culegerea datelor experimentale;</p> <p>3. utilizează dispozitivul experimental pentru culegerea</p>

		<p>deformării unui resort în funcție de mărimea forței deformatoare.</p> <p><b>T- 6.24.</b> Reprezentarea grafică a forței elastice dintr-un resort în funcție de deformarea resortului.</p>	<p>datelor experimentale în conformitate cu cerințele problemei;</p> <ol style="list-style-type: none"><li><b>4.</b> înregistrează într-un tabel datele culese în cursul experimentului;</li><li><b>5.</b> prelucrează datele experimentale pentru obținerea rezultatului cerut folosind diferite metode;</li><li><b>6.</b> stabilește scalarea datelor experimentale în vederea reprezentării graficelor pe hârtie milimetrică;</li><li><b>7.</b> aplică metode de determinare a relațiilor de proporționalitate (directă sau inversă) între mărimile fizice reprezentate într-un grafic</li><li><b>8.</b> stabilește relații empirice sau matematice între mărimi fizice din analiza tabelului de date și/sau a graficului;</li><li><b>9.</b> verifică omogenitatea dimensională a termenilor relației în care intervin mărimi fizice;</li><li><b>10.</b> evaluează eroarea absolută/ relativă de măsură în funcție de precizia instrumentelor folosite</li><li><b>11.</b> analizează veridicitatea rezultatelor aplicând metode de calcul al erorilor;</li><li><b>12.</b> întocmește referatul lucrării de laborator;</li></ol>
--	--	--	--

CLASA A VII -A			
VII Etapa locală/ sector			
Teme și competențe – din clasa a VI -a		<i>Temele: T-6.1 – T-6.21</i>	
		<i>Competențe: CS 6_1, CS 6_2, CS 6_2.1, C G_EXP</i>	
Clasa / Etapa	Temele din programa școlară clasa a VII -a	Temele din programa de concurs	Competențe specifice programei de concurs
	<p><b>Concepte și modele matematice de studiu în fizică</b></p> <p><b>Mărimi și fenomene fizice studiate (recapitulare clasa a VI-a)</b></p> <p>Mărimi și fenomene fizice studiate</p> <p>Etapele realizării unui experiment</p> <p><i>Extindere: Studiul experimental al relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic</i></p>	<p><b>TEMA CLASA -7.</b></p> <p><b>T- 7.1.</b></p>	
	<p><b>Mărimi fizice scalare și vectoriale</b></p> <p>Mărimi fizice scalare. Definiție. Identificarea mărimilor fizice scalare (ex. timpul, masa, volumul, densitatea, temperatura)</p> <p>Mărimi fizice vectoriale. Definiție.</p>	<p><b>T- 7.2.</b> Mărimi fizice scalare și vectoriale. Adunarea și scăderea vectorilor.</p> <p><b>T- 7.3.</b> Descompunerea unui vector după două direcții reciproc perpendiculare. Teorema proiecțiilor.</p> <p><b>T- 7.4.</b> Forța–mărimă vectorială. Compunerea</p>	<p><b>CS 7_1</b></p> <p>Folosirea calculului vectorial în rezolvarea problemelor de cinematică și dinamică</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <p>1. Calculează modulul forței rezultante</p>

	<p>Identificarea mărimilor fizice vectoriale (de exemplu: viteza, accelerația, forța)</p>	<p>forțelor.</p> <p><b>T- 7.5.</b> Efectul dinamic al acțiunii forței. Principiul acțiunii și reacțiunii</p> <p><b>T- 7.6.</b> Aplicații: interacțiuni de contact–forța de apăsare, forța de frecare, forța de frecare statică, tensiunea în fir..</p>	<p>folosind compunerea sau descompunerea forțelor pe două direcții perpendiculare;</p> <p>2. Aplica regula de compunere a vitezelor în situații concrete</p> <p>3. Folosește în rezolvarea problemelor de statică forța de frecare statică;</p> <p>4. Identifică condițiile de echilibru ale sistemelor mecanice;</p> <p><b>CS 7_2</b></p> <p>Analizarea în mod critic probleme din realitate ce se regăsesc în domeniul mecanicii;</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <p>1. Identifică domeniul de elasticitate în deformarea corpurilor folosind graficul forței deformatoare.</p> <p>2. Identifică situațiile în care forța de frecare este forță de tracțiune;</p> <p>3. Identifică sursele de erori determinate de forțele de frecare reale care acționează în sistem;</p>
--	---	--	---

<b>VII Etapa Județeană</b>		
<b>Teme și competențe - etape precedente clasa a VI –a și a VII -a</b>	<i>Temele: T-6.1 – T-6.21</i> <i>T-7.1- T-7.4</i>	Competențe: <b>CS 6_1, CS 6_2, C S6_2.1, C G_EXP CS 6_extindere 1</b>

			CS 7_1, CS 7_2
Clasa / Etapa	Temele din programa școlară clasa a VII -a	Temele din programa de concurs	Competențe specifice programei de concurs
VII Etapa Județeană	<p><b>VII</b></p> <p><b>Lucrul mecanic și energie</b></p> <p>Lucru mecanic efectuat de forțe constante. Unitate de măsură Puterea mecanică. Unități de măsură ale puterii. Randamentul</p>	<p><b>T- 7.7.</b> Lucrul mecanic efectuat de forțe constante (ex. Greutatea)</p> <p><b>T- 7.8.</b> Lucrul mecanic efectuat de forțe variabile – forța elastică.</p> <p><b>T- 7.9. Puterea.</b></p> <p><b>T- 7.10. Randamentul.</b></p>	<p><b>CS 7_4</b> Selectarea în mod critic a metodei de analiză a reprezentărilor grafice pentru determinarea valorii unor mărimi fizice:</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <p><b>1.</b> Calculează folosind aria graficului forței în raport de coordonată lucrul mecanic al forțelor variabile sau forța medie în situații particulare;</p> <p><b>2.</b> Analizează dependența forței de tracțiune în funcție de viteză pentru motoare de putere constantă</p>
<b>VII Etapa Națională</b>			
Teme și competențe - etapele precedente clasele a VI –a și a VII -a		<p><i>Temele: T-6.1 –T- 6.21</i></p> <p><i>T-7.1 - T-7.10</i></p>	<p>Competențe:</p> <p><b>CS 6_1, CS 6_2, CS 6_2.1, C G_EXP CS 6_extindere 1</b></p> <p><b>CS 7_1; CS 7_2; CS7_2;CS 7_3, CS 7_4,</b></p>
Clasa / Etapa	Temele din programa școlară clasa a VII -a	Temele din programa de concurs	Competențe specifice programei de concurs
VII Etapa națională	<p><b>Lucrul mecanic și energie (continuare)</b></p> <p>Energia cinetică Energia potențială gravitațională. <i>Extindere: Energia potențială elastică</i> Energia mecanică Conservarea energiei mecanice <i>Extindere: Metode de conversie a</i></p>	<p><b>T- 7.11.</b> Energia cinetică Energia potențială. Energia potențială gravitațională și energia potențială elastică.</p> <p><b>T- 7.12.</b> Conservarea energiei mecanice.</p>	<p><b>CS 7_5</b></p> <p>Analizează critic comportamentul sistemelor mecanice reale în care apar forțe neconservative</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <p><b>1.</b> Calculează randamentul diferitelor mecanisme</p>



	<p><i>energiei mecanice</i></p>		<p>simple sau compuse</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Identifică forțele conservative și neconservative (inclusiv forța de tip electric, magnetic fără a utiliza formule specifice energiilor potențiale electrice și magnetice)</li> <li>3. Aplică teoremele de conservare sau variație a energiei mecanice.</li> <li>4. Clasifică stările de echilibru mecanic folosind valorile minime sau maxime ale energiei potențiale</li> </ol> <p><b>C_G_exp</b></p> <p>Aplicarea în mod creativ a metodelor de rezolvare a cerințelor din cadrul probei experimentale pentru redactarea referatului lucrării experimentale:</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. descrie teoretic metoda experimentală folosită;</li> <li>2. descrie dispozitivul experimental și metodele folosite în culegerea datelor experimentale;</li> <li>3. utilizează dispozitivul experimental pentru culegerea datelor experimentale în conformitate cu cerințele problemei;</li> <li>4. înregistrează într-un tabel datele culese în cursul experimentului;</li> <li>5. prelucrează datele experimentale pentru obținerea rezultatului cerut folosind diferite metode;</li> <li>6. stabilește scalarea datelor experimentale în vederea reprezentării graficelor pe hârtie milimetrică;</li> </ol>
--	---------------------------------	--	--

			<p><b>7.</b> aplică metode de determinare a relațiilor de proporționalitate (directă sau inversă) între mărimile fizice reprezentate într-un grafic</p> <p><b>8.</b> stabilește relații empirice sau matematice între mărimi fizice din analiza tabelului de date și/sau a graficului;</p> <p><b>9.</b> verifică omogenitatea dimensională a termenilor relației în care intervin mărimi fizice;</p> <p><b>10.</b> analizează veridicitatea rezultatelor aplicând metode de calcul al erorilor;</p> <p><b>11.</b> întocmește referatul lucrării de laborator;</p>
<b>CLASA A VIIIĂa</b>			
<b>Clasa / Etapa !</b>	<b>Teme și competențe - etape precedente clasa a VI –a , a VII –a, !</b>	<b>Temele din programa de concurs</b>	<b>Competențe specifice programei de concurs</b>
<b>VIII</b>	<b>Clasa a VII –a</b>		
<b>Locală și județeană</b>	<p><b>Mișcarea de translație și mișcarea de rotație a corpurilor nedeformabile</b></p> <p>Echilibrul de translație</p> <p>Momentul forței. Unitate de măsură. Echilibrul de rotație Pârghia (tratate interdisciplinară – pârghii în sistemul locomotor) Scripetele</p> <p>Centrul de greutate</p>	<p><b>T- 7.13</b> Echilibrul de translație;</p> <p><b>T- 7.14</b> Momentul forței. Unitate de măsură. Echilibrul de rotație;</p> <p><b>T- 7.15</b> Pârghia. Tiouri de pârghii</p> <p><b>T- 7.16</b> Scripetele. Sisteme de scripeți</p>	<p><b>CS 7_2</b></p> <p>Folosirea regulilor și metodelor de calculul vectorial (compunerea vectorilor, proiecția pe o direcție data etc.) în rezolvarea problemelor de statică</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <p>1. Aplică regulile calculului vectorial pentru determinarea rezultantei a două forțe paralele;</p> <p>2. Identifică brațul forței care acționează asupra</p>

	<p>Echilibrul corpurilor și energia potențială</p> <p><b>Presiunea.</b></p> <p>Presiunea. Presiunea hidrostatică</p> <p>Presiunea atmosferică (abordare interdisciplinară – geografie)</p> <p>Legea lui Pascal. Aplicații</p> <p>Legea lui Arhimede. Aplicații</p>	<p><b>T- 7.17</b> Centrul de greutate.</p> <p><b>T- 7.18</b> Echilibrul corpurilor și energia potențială;</p> <p><b>T-7.19</b> Presiunea. Presiunea hidrostatică; Presiunea atmosferică (abordare interdisciplinară – geografie);</p> <p><b>T-7.18</b> Legea lui Pascal. Aplicații</p> <p>Legea lui Arhimede. Aplicații</p>	<p>unui corp cu o axă/punct de rotație.</p> <p>3. Determină momentul forței care acționează asupra unui corp cu o axă/punct de rotație.</p> <p>4. Identifică condițiile de echilibru de translație/ rotație sau complex în studiul unor modele descriptive ale unor sisteme reale.</p> <p>5. Determină coordonatele centrului de greutatea ale unui corp având formă geometrică regulată/neregulată utilizând regulile de compunere a forțelor și a momentelor forței;</p> <p><b>CS 7_3</b></p> <p>Folosirea conceptului de presiune în rezolvarea problemelor de static fluidelor</p> <p>1. Calculează presiunea în interiorul coloanelor de lichid</p> <p>2. Aplică legea lui Pascal în studiul echilibrului hidrostatic întâlnit în sisteme reale.</p> <p>3. Demonstrază Legea lui Arhimede</p> <p>4. Studiul plutirii corpurilor folosind legea lui Arhimede.</p> <p>5. Aplicarea legii lui Arhimede în aplicații practice de determinare a densității corpurilor sau de identificare a compoziției unui aliaj de metale/ amestecuri de substanțe..</p>
VIII	<p><b>Fenomene termice</b></p> <p>- Mișcarea browniană</p>	<p><b>T-8.1</b> Măsurarea temperaturii. Scări de temperature.</p>	

<p><b>Etapa Județeană</b></p>	<p>(experimental). Agitația termică. Difuzia. Stare de încălzire. Echilibru termic. Temperatura empirică.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Căldura, mărime de proces</li> <li>- Transmiterea căldurii (prin conducție, convecție, radiație)</li> </ul> <p><i>Extindere în tehnologie: motorul termic (calitativ) Coeficienți calorici. Calorimetrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stări de agregare, caracteristici</li> <li>- <i>Extindere: Transformări de stare</i></li> <li>- <i>Extindere interdisciplinară: studiul schimburilor de căldură implicate de topirea gheții (călduri latente)</i></li> <li>- <i>Extindere în tehnologie: stabilirea temperaturii de echilibru în sisteme neomogene</i></li> <li>- <i>Extindere: Combustibili</i></li> </ul>	<p><b>T-8.2</b> Căldura specifică, capacitatea calorică, puterea calorică a combustibililor</p> <p><b>T- 8.3</b> Ecuația calorimetrică – aplicații</p> <p><b>T-8.4</b> Căldura latentă de topire, de vaporizare, fierberea apei. Studiul calorimetric al transferului de căldură la schimbarea stării de agregare a apei.</p>	
<p><b>Etapa Națională</b></p>	<p><b>Electrostatica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrizarea, sarcina electrică. Interacțiunea dintre corpurile electrizate</li> <li>- Legea lui Coulomb (identificarea experimentală a mărimilor care influențează forța electrică)</li> </ul>	<p><b>T-8.5</b> Sarcina electrică, sarcina electronului;</p> <p><b>T-8.6</b> Legea lui Coulomb. Forța de interacție electrostatică.</p> <p><b>T-8.7</b> Circuite electrice, construcție. Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit</p> <p><b>T-8.8</b> Grupări de rezistori –</p>	

	<p><b>Electrocinetica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuite electrice. Componentele unui circuit.</li> <li>- Generatoare electrice</li> <li>- Tensiunea electrică.</li> <li>- Intensitatea curentului electric</li> <li>- Instrumente de măsură - ampermetru, voltmetru, ohmmetrul, wattmetrul, multimetrul</li> </ul> <p><b>Efectul magnetic al curentului electric</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studiul experimental (calitativ) al efectului magnetic.</li> <li>- Electromagneți</li> <li>- Forța exercitată de un electromagnet în funcție de intensitatea curentului (mărime și sens, parametrii constructivi ai bobinei:</li> <li>- secțiune, număr de spire, tipul miezului)</li> <li>- Aplicații</li> </ul>	<p>serie și paralel</p> <p><b>T-8.9</b> Gruparea generatoarelor</p> <p><b>T-8.10</b> Utilizarea instrumentelor de măsură</p> <p><b>T - 8.11</b> Forța electromagnetică într-un solenoid.</p>	
--	---	--	--

Liceu

Etapa/ concursul		Temele din programa școlară	Temele din programa de concurs	Competențe specifice avansate  Fizică
<b>Clasa a IX –a</b>				
<b>Teme și competențe din clasele VI –VII</b>			<p><i>Temele:</i></p> <p><b>VI.1 – VI.21</b></p> <p><b>VII.1-VII.12</b></p>	<p>Competențe:</p> <p><b>C 6_1, C 6_2, C 6_2.1, C 6_extindere 1; C G_EXP</b></p> <p><b>C 7_1; C 7_2; C_7_3; C_7_4</b></p>
<p><b>IX</b></p> <p><b>Etapa locală/Sector</b></p> <p><b>(Vrânceanu – Procopiu)</b></p>	<p><b>IX</b></p>	<p><b>Cap2. Principii și legi în mecanica newtoniană</b></p> <p><b>Miscare si repaus</b></p>	<p><b>IX.1.</b> Cinematica mișcării rectilinii și a mișcării circulare uniforme.</p>	<p><b>C 9_1</b></p> <p>Utilizează legea de mișcare a unui mobil ca soluție a ecuației fundamentale a dinamicii în condițiile cunoașterii tipului de forță și a datelor inițiale ale mișcării punctului material</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Determină legea mișcării rectilinii uniforme folosind definiția vitezei și datele inițiale ale mișcării.</li> <li><b>2.</b> Determină legea mișcării rectilinii uniform variate folosind definiția vitezei, a accelerației și datele inițiale ale mișcării</li> <li><b>3.</b> Utilizează legea mișcării, legea vitezei și a formulei lui Galilei în rezolvarea de probleme ilustrând situații reale (mișcare</li> </ol>

		<p>Principiul I</p> <p>Principiul al II-lea</p> <p>Principiul al III-lea</p> <p>Legea lui Hooke. Tensiunea în fir</p>	<p><b>IX.2.</b> Principiul I al dinamicii.</p> <p><b>IX.3.</b> Principiul al II-lea al dinamicii.</p> <p><b>IX.4.</b> Principiul al III-lea al dinamicii.</p> <p>Legea lui Hooke. Tensiunea în fir.</p>	<p>în câmp gravitațional uniform).</p> <p><b>4.</b> Utilizează graficul legii mișcării rectilinii, graficul vitezei și al accelerației pentru determinarea unor parametri care descriu mișcarea mobilului (aria subgraficului, panta graficului, forma graficului, intersecții de grafice)</p> <p><b>5.</b> Analizează mișcarea circulară a unui punct material</p> <p><b>6.</b> Rezolvă probleme de mișcare circulară folosind legi de mișcare;</p> <p><b>7.</b> Aplică regula de compunere a deplasărilor, vitezelor și a accelerațiilor în rezolvarea unor situații concrete/reale</p> <p><b>C9_2</b></p> <p>Aplicarea în mod creativ principiile dinamicii în rezolvarea problemelor ce descriu situații reale.</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <p><b>1.</b> Reprezintă forțele care acționează într-un sistem mecanic.</p> <p><b>2.</b> Calculează accelerația unui sistem mecanic și/sau a părților sale componente.</p> <p><b>3.</b> Determină forțele interne ale sistemului.</p>
--	--	---	---	--

<b>IX Etapa Județeană (Municipiul București) – februarie</b>				
<b>Teme și competențe etapa precedentă</b>			<p><i>Temele:</i></p> <p><b>VI.1 – VI.21</b></p> <p><b>VII.1-VII.12</b></p> <p><b>IX.1 – IX.4</b></p>	<p>Competențe:</p> <p><b>C 6_1, C 6_2, C 6_2.1, C 6_extindere 1; C G_EXP</b></p> <p><b>C 7_1; C 7_2; C_7_3; C_7_4</b></p> <p><b>C 9_1; C 9_2</b></p>
<b>IX</b> <b>OJF (Municipiul București)</b>	<b>IX</b>	<p>Legile frecării la alunecare</p> <p>Legea atracției universale</p>	<p><b>IX.5.</b> Legile frecării la alunecare.</p> <p><b>IX.6.</b> Legea atracției gravitaționale.</p>	<p><b>4.</b> Selectează sistemul de referință inerțial/neinerțial pentru studiul mișcării corpurilor.</p> <p><b>5.</b> Analizează mișcarea corpurilor în raport cu un SRI, respectiv cu un SRNI</p> <p><b>6.</b> Exprimă variația dependența accelerației gravitaționale ca intensitate a câmpului gravific pe Pământ sau pe alte corpuri cerești, folosind legea atracției universale.</p> <p><b>7.</b> Descrie cinematic și dinamic mișcarea (aproximația traiectoriei circulare) sateliților artificiali ai Pământului .</p> <p><b>8.</b> Aplică legea atracției universale pentru descrierea mișcării reale a planetelor în sistemul solar sau sisteme planetare similare sistemului solar.</p>



		<p><b>Cap 3. Teoreme de variație și legi de conservare în mecanica</b></p> <p>Lucrul mecanic. Puterea</p> <p>Teorema variației energiei cinetice a punctului material</p> <p>Energia potențială gravitațională și *elastica</p> <p>Legea conservării energiei mecanice</p>	<p><b>IX.7.</b> Teoreme de variație și legi de conservare în mecanica</p>	<p><b>C9_3</b></p> <p>Aplicarea legilor de conservare și teoremele de variație a energiei și respectiv impulsului în rezolvarea problemelor</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determină lucrul mecanic al diferitelor tipuri de forțe;</li> <li>2. Folosește graficul dependențelor forță(deplasare) , forță(timp) pentru determinarea lucrului mecanic, respectiv a puterii mecanice pentru diferite tipuri de forțe.</li> <li>3. Aplică metode de analiză a bilanțului puterii mecanice a unui sistem real pentru calcularea randamentului;</li> </ol> <p>Aplică teorema variației energiei cinetice/mecanice pentru analiza mișcării corpurilor sub acțiunea forțelor neconservative și conservative</p>
<b>IX Evrika Etapa Națională</b>				
<b>Teme și competențe etapa precedentă</b>	<p><i>Temele:</i></p> <p><b>VI.1 – VI.21</b></p> <p><b>VII.1-VII.12</b></p>	<p>Competențe:</p> <p><b>C 6_1, C 6_2, C 6_2.1, C 6_extindere 1; C G_EXP</b></p> <p><b>C 7_1; C 7_2; C_7_3; C_7_4</b></p>		

		<i>IX.1 – IX.4</i>	<b>C 9_1; C 9_2; C 9_3</b>
IX		Teorema variației impulsului	<b>4.</b> Determină vitezele corpurilor după ciocnirea lor (perfect elastică sau inelastică) folosind legile de variație a impulsului și respectiv a energiei mecanice  <b>C 9_4 ( extindere C 7_3)</b> Analizează critic probleme complexe care au la bază condițiile de echilibru al sistemelor mecanice;  <b>Criterii de performanță:</b>  1.Rezolvă probleme aplicând condiția de echilibru de translație pentru sisteme mecanice simple;  2.Rezolvă probleme aplicând condiția de echilibru de rotație folosind compunerea momentelor forței;  3.Aplică metode de studiu a condițiilor de echilibru a sistemelor mecanice simple.  4.Determină centrul de greutate al corpurilor plane sau spațiale a căror formă este reductibilă la forme geometrice uzuale  <b>C_L_EXP</b>  Aplicarea în mod creativ metode de rezolvare a
	*Legea conservării impulsului  <b>Cap 4. Elemente de statica</b>  Echilibrul de translație  Echilibrul de rotație	IX.8. Elemente de statică	
Evrika!			
ONF			

				<p>cerințelor din cadrul probei experimentale:</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Construiște modelul teoretic pentru rezolvarea cerințelor probei experimentale;</li><li>2. construiește dispozitivul experimental pentru culegerea datelor experimentale în conformitate cu cerințele problemei;</li><li>3. descrie dispozitivul experimental și metodele folosite în culegerea datelor experimentale;</li><li>4. înregistrează într-un tabel datele culese în cursul experimentului;</li><li>5. prelucrează datele experimentale pentru obținerea rezultatului cerut folosind diferite metode;</li><li>6. stabilește scalarea datelor experimentale în vederea reprezentării graficelor pe hârtie milimetrică;</li><li>7. aplică metode empirice sau matematice de determinare a relațiilor de dependență între mărimile fizice înregistrate și/sau reprezentate grafic;</li><li>8. verifică omogenitatea dimensională a termenilor relațiilor în care intervin mărimile fizice folosite;</li><li>9. aplică metode de identificare și de calcul al</li></ol>
--	--	--	--	--

				<p>erorilor;</p> <p><b>10.</b> scrie rezultatul final cerut folosind valorile măsurate și/sau prelucrate și valorile erorii absolute și/sau relative;</p> <p><b>11.</b> întocmește referatul lucrării de laborator;</p>
<b>Clasa a X –a</b>				
<b>Temele din anii precedenți</b>		<i>Temele:</i>		Competențe:
		<b>VI.1 – VI.21</b>		<b>C 6_1; C 6_2; C 6_2.1; C 6_extindere 1;</b>
		<b>VII.1-VII.22</b>		<b>C 7_1; C 7_2; C_7_3; C_7_4; C 7_extindere 1; C 7_extindere 2</b>
		<b>VIII.1 – VIII.18</b>		<b>C8_1; C8_2; C8_3; C8_4</b>
		<b>IX.1 – IX.8</b>		<b>C 9_1; C9_2; C 9_3; C 9_4</b>
				<b>CL_EXP</b>
<b>X</b>	<b>IX</b>	<b>Cap1. Optica geometrica</b>	<p><b>IX.9.</b> Reflexia și refracția luminii.</p> <p><b>IX.10.</b> Lentile subțiri.</p> <p><b>IX.11.</b> Sisteme de lentile. Ochiul.</p> <p><b>IX.12.</b> Instrumente optice</p>	<p><b>C_6_extindere 2</b></p> <p>Utilizarea în mod critic a noțiunilor de bază din domeniul fenomenelor optice pentru dezvoltarea raționamentelor aplicate în rezolvarea unor situații reale:</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <p><b>1.</b> Utilizează legile/ raționamentele referitoare la iluminarea unor corpuri/suprafețe de către surse de lumină punctiforme la surse de lumină</p>
<b>Etapa locală/Sector (Vranceanu – Procopiu)</b>		<p>Reflexia si refracția</p> <p>Lentile subtiri. Sisteme de lentile</p>		

	IX			<p>nepunctiforme.</p> <p>2. construiește grafic imagini obținute prin reflexii multiple/sucesive.</p> <p><b>C 7_extindere 2</b></p> <p>Selectarea în mod critic metodele de rezolvare a problemelor legate de propagarea luminii:</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizează fenomenul de producere a reflexiilor multiple în două oglinzi plane care fac între un unghi între ele.</li> <li>2. Analizează fenomenul de refracție totală în diferite situații teoretice și aplicații din practică (prisma cu reflexie totală, fibra optică etc.).</li> <li>3. Aplică legile refracției în studiul propagării luminii în lama cu fețe plane și paralele</li> <li>4. Aplică legile refracției în rezolvarea problemelor de refracție și dispersie prin prisma optică (determinarea experimentală a unghiului minim de deviație printr-o prismă).</li> <li>5. Identifică tipului de lentilă în funcție de forma ei și de indicele de refracție relativ al mediului lentilei față de mediul în care se află aceasta.</li> <li>6. Construiește folosind metoda grafică și analitică imaginea unui obiect dată de un</li> </ol>
--	----	--	--	--

				<p>dioptru sferic transparent și respectiv reflectant (oglină sferică)</p> <p>7. Construiește folosind metoda grafică și analitică imaginea unui obiect dată de sisteme de dioptri sferici transparenți și respectiv reflectanți</p> <p><b>C 9_5</b></p> <p>Selectarea în mod critic metodele de rezolvare a problemelor legate de propagarea luminii:</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizează critic teoretic și experimental sisteme optice</li> <li>2. Explică funcționarea ochiului (adaptarea în funcție de distanță și de cantitatea de lumină) ca și instrument optic.</li> <li>3. calculează adâncimea câmpului vizual folosind punctele proxim și remotum al ochiul cu defect de vedere.</li> <li>4. Descrie funcționarea instrumentelor optice (luneta astronomică și terestră, telescop.</li> </ol>
<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Clasa a X-a</b>	<b>X.</b>	<b>C 10_1</b>
<b>Etapa locală/Sector</b>		<b>1.ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ</b>	<b>X.1.</b> Noțiuni termodinamice de bază.	Utilizarea în mod critic a noțiunilor legate de structura materiei și mărimile fizice caracteristice pentru interpretarea fenomenelor

<p><b>(Vrănceanu – Procopiu</b></p>		<p>1.1 Noțiunitermodinamicede bază</p> <p>1.2 Calorimetrie</p> <p>1.3 Principiul I al termodinamicii</p> <p>1.4 Aplicarea principiului I al termodinamicii la transformările gazului ideal</p>	<p><b>X.2.</b> Calorimetrie.</p> <p><b>X.3.</b> Principiul I al termodinamicii.</p> <p><b>X.4.</b> Aplicarea principiului I al termodinamicii la transformările gazului ideal.</p>	<p>termice</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Folosește ipotezele modelului gaz ideal pentru explicarea unor fenomene din viața de zi cu zi;</li> <li>2. Utilizează în rezolvarea problemelor mărimi fizice ce caracterizează și descriu comportarea sistemelor termodinamice;</li> <li>3. Aplică în descrierea situațiilor reale noțiunile de sistem termodinamic, proces termic, parametru termodinamic intensiv și extensiv.</li> <li>4. Identifică formele schimbului de energie între sisteme termodinamice;</li> <li>5. Aplică legea echilibrului termic pentru rezolvarea unor situații reale (ecuația calorimetrică).</li> <li>6. Folosește diagrama termometrică în rezolvarea problemelor de calorimetrie</li> <li>7. Selectează metode de rezolvare teoretică și experimentală a problemelor descrise de legile transformărilor simple (izotermă, izobară, izocoră, adiabatică, politropă);</li> <li>8. Aplică principiul I al termodinamicii în cazul transformărilor izotermă, izobară, izocoră, adiabatică, politropă</li> </ol>
<p><b>X Etapa Județeană(Municipiul București) februarie</b></p>				

<b>Temele de la etapa precedentă</b>			<i>Temele:</i>  <b>VI.1 – VI.21</b>  <b>VII.1-VII.22</b>  <b>VIII.1 – VIII.18</b>  <b>IX.1 – XI.12</b>  <b>X.1-X.4</b>	Competențe:  <b>C 6_1; C 6_2; C 6_2.1; C 6_extindere 1; C_6_extindere 2</b>  <b>C 7_1; C 7_2; C_7_3; C_7_4; C 7_extindere 1; C 7_extindere 2</b>  <b>C8_1; C8_2; C8_3; C8_4</b>  <b>C 9_1; C9_2; C 9_3; C 9_4 C 9_5; CL_EXP</b>  <b>C_10_1.</b>
<b>X</b>  <b>OJF (Municipiul București)</b>	<b>X</b>	1.5 Transformări de stare de agregare	<b>X.5.</b> Transformări de stare de agregare.	<b>9.</b> Folosește metodele de rezolvare a ecuației calorimetrice pentru analiza transformărilor de fază și stare de agregare
<b>X Etapa Județeană(Municipiul București)</b>				
<b>Temele de la etapa precedentă</b>			<i>Temele:</i> <b>VI.1 – VI.21</b>  <b>VII.1-VII.22</b>  <b>VIII.1 – VIII.18</b>  <b>IX.1 – XI.12</b>  <b>X.1-X.5</b>	Competențe:  <b>C 6_1; C 6_2; C 6_2.1; C 6_extindere 1; C_6_extindere 2</b>  <b>C 7_1; C 7_2; C_7_3; C_7_4; C 7_extindere 1; C 7_extindere 2</b>  <b>C8_1; C8_2; C8_3; C8_4</b>  <b>C 9_1; C9_2; C 9_3; C 9_4; C 9_5</b>  <b>CL_EXP</b>  <b>C_10_1.</b>



<p style="text-align: center;"><b>X</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Evrika! ONF</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>X</b></p>	<p>1.6 Motoare termice</p> <p>1.7 * Principiul al II-lea al termodinamicii</p>	<p><b>X.6.</b> Motoare termice.</p> <p><b>X.7.</b> Principiul al II-lea al termodinamicii.</p>	<p><b>10.</b> Utilizează teorema Carnot în analiza funcționării diferitelor motoare termice</p> <p><b>11.</b> Descrie funcționarea mașinii frigorifice, a pompei de căldură și evaluează randamentul motoarelor termice/eficiența pompelor de căldură</p> <p><b>12.</b> Utilizează inegalitatea lui Clausius în descrierea proceselor termodinamice (Entropie)</p> <p style="text-align: center;"><b>C_L_EXP</b></p>
<b>Clasa a XI – a</b>				
<b>Temele din anii precedenți</b>		<p style="text-align: center;"><i>Temele:</i></p> <p style="text-align: center;"><b>VI.1 – VI.21</b></p> <p style="text-align: center;"><b>VII.1-VII.22</b></p> <p style="text-align: center;"><b>VIII.1 – VIII.18</b></p> <p style="text-align: center;"><b>IX.1 – XI.12</b></p> <p style="text-align: center;"><b>X.1-X.7</b></p>	<p>Competențe:</p> <p><b>C 6_1; C 6_2; C 6_2.1; C 6_extindere 1; C_6_extindere 2;</b></p> <p><b>C 7_1; C 7_2; C_7_3; C_7_4; C 7_extindere 1; C 7_extindere 2</b></p> <p><b>C8_1; C8_2; C8_3; C8_4</b></p> <p><b>C 9_1; C9_2; C 9_3; C 9_4; C 9_5</b></p> <p><b>CL_EXP</b></p> <p><b>C_10_1.</b></p>	
	<b>X</b>	<p><b>. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU</b></p>	<p><b>X.8</b> Câmpul magnetic și inducția electromagnetică</p> <p><b>X.9</b> Producerea și utilizarea</p>	<p><b>C 10_ext_1</b></p> <p>Utilizarea în mod critic a noțiunilor legate de producerea și utilizarea curentului electric</p>

<p style="text-align: center;"><b>XI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Etapa locală/Sector</b></p> <p style="text-align: center;"><b>(Vrănceanu – Procopiu</b></p>		<p>2.1 Curentul electric</p> <p>2.2 Legea lui Ohm</p> <p>2.3 Legile lui Kirchhoff</p> <p>2.4 Gruparea rezistoarelor și generatoarelor electrice</p> <p>2.5 Energia și puterea electrică</p> <p>2.6 Efectele curentului electric. Aplicații</p> <p><b>3. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI ALTERNATIV</b></p> <p>3.1 Curentul alternativ</p> <p>3.2 Elemente de circuit</p> <p>3.3 Energia și puterea în curent alternativ</p> <p>3.4 Transformatorul</p> <p>3.5 Motoare electrice</p> <p>3.6 Aparare electrocasnice</p>	<p>curentului continuu</p>	<p>continuu în rezolvarea problemelor ce descriu situații reale:</p> <p><b>Criterii de performanță:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplică în mod creativ, legea lui Ohm, legile lui Kirchhoff pentru modelarea comportării circuitelor reale de curent continuu;</li> <li>2. Determină punctul static de funcționare al unui circuit în care sunt incluse elemente de circuit neliniare;</li> <li>3. Selectează metode de eficientizare a consumului de energie electrică a aparatelor electrice uzuale folosind teorema transferului optim de putere;</li> <li>4. Aplică modelul circuitului de curent continuu pentru modelarea funcționării dispozitivelor reale.</li> <li>5. Selectează modalitatea de descriere a câmpului magnetic staționar în rezolvarea problemelor ce descriu situații reale (Inducția magnetică, Flux magnetic);</li> <li>6. Rezolvă ecuația fundamentală a dinamicii pentru studiul mișcării particulelor încărcate electric în câmp magnetic (deviația în câmp magnetic);</li> <li>7. Aplică legile inducției electromagnetice/ autotinducției în modelarea funcționării unor dispozitive reale;</li> </ol>
--	--	---	----------------------------	---

				8. Aplică în situații reale legea lui Faraday
	<b>XI</b>	<b>Clasa a XI-a</b>  OSCILAȚII ȘI UNDE MECANICE  Oscilatorul mecanic  Fenomene periodice. Procese oscilatorii în natură și în tehnică  Mărimi caracteristice mișcării oscilatorii  .Oscilații mecanice amortizate	<b>XI.</b>  <b>XI.1.</b> Fenomene periodice. Procese oscilatorii în natură și în tehnică. Oscilații mecanice.  <b>XI.2.</b> Mărimi caracteristice mișcării oscilatorii.  <b>XI.3.</b> Oscilatorul armonic.  <b>XI.4.</b> Oscilații mecanice amortizate.	<b>C_11_1</b>  Utilizarea modelului oscilatorului liniar armonic pentru analiza mișcării oscilatorii în sisteme reale:  <b>1.</b> reduce sistemele de forțe la forma $\vec{F} = -k \cdot \vec{r}$ pentru studiul mișcării oscilatorii armonică a unui sistem real  rezolvă ecuația fundamentală a dinamicii pentru forțe de tipul $\vec{F} = -k \cdot \vec{r}$ în sisteme reale
<b>XI Etapa Județeană (Municipiul București) februarie</b>				
<b>Temele de la etapa precedentă</b>			<b>Temele:</b>  <b>IX.1 – XI.12</b>  <b>X.1-X.9</b>  <b>XI.1 – XI.4</b>	Competențe:  <b>C_6_extindere 2; C 7_extindere 2; C 9_1; C 9_2; C 9_3; C 9_4; C 9_5</b>  <b>C_10_1; C 10_ext_1</b>  <b>C_11_1</b>
<b>XI</b>		Modelul „oscilator armonic”  Compunerea oscilațiilor paralele. (*) <i>Compunerea oscilațiilor perpendiculare</i>  Oscilatori mecanici cuplați  Oscilații mecanice întreținute.	<b>XI.5.</b> Compunerea oscilațiilor paralele.  <b>XI.6.</b> *Compunerea oscilațiilor perpendiculare.  <b>XI.7.</b> Oscilatori mecanici cuplați.	<b>C_11_2</b>  Selectarea critică a metodelor matematice de rezolvare a sistemelor de oscilatori reali:  <b>1.</b> Aplică metoda fazorială pentru determinarea amplitudinii și fazei oscilației rezultante ca funcție de amplitudinile și
<b>OJF (Municipiul București)</b>	<b>XI</b>			

		Oscilații mecanice forțate Rezonanța Consecințe și aplicații	<b>XI.8.</b> Oscilații mecanice întreținute. Oscilații mecanice forțate. Rezonanța. Consecințe și aplicații.	fazele inițiale ale componentelor; <b>2.</b> Aplică metoda grafică pentru studiul oscilațiilor perpendiculare; <b>3.</b> Exprimă ecuația fundamentală a dinamicii prin particularizarea forței ce determină amortizarea, întreținerea sau forțarea regimului de oscilație <b>4.</b> Selectează instrumentele matematice pentru descrierea sistemelor rezonante
<b>XI Evrika Etapa Națională</b>				
		<b>Temele de la etapa precedentă</b>	<i>Temele:</i> <b>IX.1 – XI.12</b> <b>X.1-X.9</b> <b>XI.1 – XI.8</b>	Competențe: <b>C_6_extindere 2; C 7_extindere 2; C 9_1; C 9_2; C 9_3; C 9_4; C 9_5</b> <b>C_10_1; C 10_ext_1</b> <b>C_11_1; C_11_2</b>
<b>XI</b> <b>Evrika! ONF</b>	<b>XI</b>	1.3. Unde mecanice 1.3.1. Propagarea unei perturbații într-un mediu elastic. Transferul de energie 1.3.2. Modelul „undă plană”. Periodicitatea spațială și temporală 1.3.3. Reflexia și refracția undelor mecanice 1.3.4. Unde seismice	<b>XI.9.</b> Propagarea unei perturbații într-un mediu elastic. Transferul de energie. <b>XI.10.</b> Unda plană. Periodicitatea spațială și temporală. <b>XI.11.</b> Reflexia și refracția undelor mecanice. <b>XI.12.</b> Unde seismice. <b>XI.13.</b> Interferența	<b>C_11_3</b> Aplicarea modelului unei plane pentru analiza propagării perturbațiilor mecanice: <b>Criterii de performanță:</b> <b>1.</b> Utilizează modelul matematic al unei plane pentru analiza situațiilor reale <b>2.</b> Utilizează modelul matematic al unei plane pentru studiul fenomenelor de reflexie, refracție și interferență

		<p>1.3.5. Interferența undelor mecanice. Unde staționare</p> <p>1.3.6. Acustica</p> <p>1.3.7. * <i>Difracția undelor mecanice – studiu calitativ</i></p> <p>1.3.8. Ultrasunete și infrasunete. Aplicații în medicină, industrie, tehnică militară</p>	<p>undelor mecanice.</p> <p><b>XI.14.</b> Unde mecanice staționare.</p> <p><b>XI.15.</b> Difracția undelor mecanice.</p> <p><b>XI.16.</b> Acustica.</p> <p><b>XI.17.</b> Ultrasunetele și infrasunetele. Aplicații în medicină, industrie și tehnică militară.</p>	<p><b>3.</b> Aplică modelul undă plană pentru studiul fenomenelor sonore reale</p> <p><b>4.</b> Analizează fenomene din natură folosind modelul undelor plane (detecția folosind ultrasunetele la anumite specii de animale, cutremurele de pământ etc.)</p> <p><b>C_EXP_L</b></p>
<b>Clasa a XII –a</b>				
<b>Temele din anii precedenți</b>		<p><i>Temele:</i></p> <p><b>IX.1 – XI.12</b></p> <p><b>X.1-X.12</b></p> <p><b>XI.1 – XI.17</b></p>		<p>Competențe:</p> <p><b>C_6_extindere 2; C 7_extindere 2; C 9_1; C 9_2; C 9_3; C 9_4; C 9_5</b></p> <p><b>C_10_1;</b></p> <p><b>C_11_1; C_11_2; C11_3</b></p>
<b>XII</b> <b>Etapa</b>	<b>XI</b>	<p><b>2. OSCILAȚII ȘI UNDE ELECTROMAGNETICE</b></p>	<p><b>XI.18.</b> Oscilații și unde electromagnetice</p>	<p><b>C 10_ext_2</b></p> <p>Utilizarea în mod critic a noțiunilor legate de producerea și utilizarea curentului electric</p>

<p><b>locală/Sector</b></p> <p><b>(Vrânceanu – Procopiu</b></p>	<p>2.1. Circuitul RLC în curent alternativ</p> <p>2.2. Oscilații electromagnetice libere.</p> <p>Circuitul oscilant</p> <p>2.3. Câmpul electromagnetic. Unda Electromagnetică</p> <p>2.4. Clasificarea undelor Electromagnetice Aplicații</p> <p><b>3. OPTICA ONDULATORIE</b></p> <p>3.1. Dispersia luminii. (*) <i>Interpretare</i> <i>Electromagnetică</i></p> <p>3.2 Interferența</p> <p>3.2.1. Dispozitivul Young</p> <p>3.2.2. Interferența localizată.</p> <p>Aplicații</p>	<p><b>XI.19. Optica ondulatorie</b></p>	<p>alternativ în rezolvarea problemelor ce descriu situații reale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplică metoda fazorilor în rezolvarea problemelor de curent alternativ serie și paralel;</li> <li>- Analizează din punct de vedere energetic funcționarea circuitelor reale reductibile la circuite RLC serie sau paralel;</li> <li>- Aplică formalismul de calcul folosit în analiza circuitelor RLC pentru explicarea funcționării transformatorului;</li> </ul> <p><b>C 11_extins</b></p> <p><b>Folosirea modelului undei plane mecanice pentru studiul undelor electromagnetice</b></p> <p><b>Dispozitive interferențiale</b></p>
---	---	---	---

		3.3. (*) <i>Difracția luminii. Aplicații</i>		
		3.4. (*) <i>Polarizarea luminii. Aplicații</i>		
<b>XII</b>		<b>Clasa a XII-a</b>	<b>XII.1.</b> Bazele teoriei relativității restrânse. Relativitatea clasică. Experimentul Michelson-Morley	<b>C_12_1</b>
<b>Etapa locală/Sector</b>		<b>1. TEORIA RELATIVITĂȚII RESTRÂNSE</b>	<b>XII.2.</b> Postulatele teoriei relativității restrânse. Transformările Lorentz. Consecințe.	Utilizarea în mod critic a postulatelor TRR în rezolvarea problemelor de teoria relativității restrânse ;
<b>(Vrănceanu – Procopiu</b>		1.1. Bazele teoriei relativității restrânse	<b>XII.3.</b> Elemente de cinematică relativistă (compunerea vitezelor)	<b>1.</b> Aplică principiul relativității clasice pentru explicarea unor situații reale;
		1.1.1. Relativitatea clasică	<b>XII.4.</b> Elemente de dinamică relativistă (principiul fundamental al dinamicii, relația masă – energie).	<b>2.</b> Explică concluziile experimentului Michelson Morley
	<b>XII</b>	1.1.2. Experimentul Michelson		<b>3.</b> Aplică postulatele teoriei relativității restrânse pentru determinarea relațiilor de transformare Lorentz
		Postulatele teoriei relativității restrânse. Transformările Lorentz. Consecințe		<b>4.</b> Aplică transformările Lorentz rezolvarea problemelor de compunere a vitezelor;
				<b>5.</b> Utilizează transformările Lorentz în rezolvarea problemelor de cinematică;
				<b>6.</b> Aplică relația masă – energie în explicarea critică a unor fenomene reale;
				<b>7.</b> Aplică relația masă- energie în modelarea reacțiilor nucleare;
<b>XII Etapa Județeană(Municipiul București) februarie</b>				
<b>Temele de la etapa precedentă</b>			<i>Temele:</i>	Competențe:
				<b>C_6_extindere 2; C 7_extindere 2; C 9_1; C</b>

			IX.1 – XI.12 X.1-X.12 XI.1 – XI.19 XII.1- XII.4	9_2; C 9_3; C 9_4; C 9_5 C_10_1; C 10_ext_1 C_11_1; C_11_2; C11_3 C_12_1
<b>XII</b> <b>OJF (Municipiul București)</b>	<b>XII</b>	2 <b>ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ</b> 2.1. Efectul fotoelectric extern 2.1.1. Legile efectului fotoelectric extern 2.1.2. Ipoteza lui Planck. Ipoteza lui Einstein. Ecuația lui Einstein 2.1.3. Interpretarea legilor efectului fotoelectric extern 2.2. (*) <i>Efectul Compton</i> 2.3. Ipoteza de Broglie. Difracția electronilor. Aplicații  Dualismul undă-corpusul	<b>XII.5.</b> Efectul fotoelectric extern. <b>XII.6.</b> *Efectul Compton. <b>XII.7.</b> Ipoteza de Broglie. Difracția electronilor. Aplicații. <b>XII.8.</b> Dualismul undă – corpusul.	<b>C_12_2</b> Utilizarea în mod critic a noțiunilor de foton pentru explicarea unor fenomene reale;  <b>1.</b> Aplică legile efectului fotoelectric extern pentru explicarea funcționării unor dispozitive; <b>2.</b> Folosește elementele de TRR și noțiunea de foton pentru modelarea interacțiunii foton – electron quasi-liber (efect Compton); <b>3.</b> Folosește elementele de TRR și conservarea energiei pentru explicarea fenomenului formării de perechi electron-pozitron <b>4.</b> Aplică ipotezele comportării duale a particulelor pentru studiul difracției electronilor pe cristale;
<b>XII Evrika Etapa Națională</b>				
	<b>Temele de la etapa precedentă</b>	<i>Temele: IX.1 – XI.12</i>  <b>X.1-X.12</b>	Competențe:  <b>C_6_extindere 2; C 7_extindere 2; C 9_1; C 9_2; C 9_3; C 9_4; C 9_5</b>	



			<b>XI.1 – XI.19</b>  <b>XII.1- XII.8</b>	<b>C_10_1; C 10_ext_1</b>  <b>C_11_1; C_11_2; C11_3</b>  <b>C_12_1; C_12_2</b>
<b>XII</b>  <b>Evrika! ONF</b>	<b>XII</b>	<b>3 FIZICĂ ATOMICĂ</b>  3.1. Spectre  3.2. Experimentul Rutherford. Modelul planetar al atomului  3.3. Experimentul Franck-Hertz  3.4. Modelul Bohr  <i>(*) Atomul cu mai mulți electroni</i>	<b>XII.9.</b> Spectre atomice.  <b>XII.10.</b> Experimentul Rutherford. Modelul planetar al atomului.  <b>XII.11.</b> Experimentul Frank – Hertz.  <b>XII.12.</b> Modelul atomic Bohr.  Atomul cu mai mulți electroni.	<b>C_12_3</b>  Utilizarea în mod critic a modelelor atomice în explicarea unor fenomene reale:  <b>1.</b> Aplică metode spectrale în analiza structurii și comportamentului substanțelor;  <b>C_EXP_L</b>