



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

DIRECȚIA GENERALĂ
INVĂȚĂMÂNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂNr. 25.448 / 06 02.2020*Chiriac*INSPECTORATUL SCOLAR
JUDEȚUL CLUJ

07. FEB. 2020

CĂTRE

Inspectoratul Școlar al Municipiului București/ al Județului

În atenția

Inspectorului Școlar General

Inspectorului școlar care are în atribuții coordonarea disciplinei Fizică

INTRAT nr. 1063

Vă transmitem anexat Nota cu nr. 186/DGISSEP/28.01.2019 referitoare la desfășurarea competițiilor școlare la disciplina Fizică în anul școlar 2019 – 2020.

Vă solicităm să informați toate cadrele didactice care predau disciplina fizică din județul dumneavoastră/Municipiul București.

Vă mulțumim

DIRECTOR GENERAL,
Corina MARININSPECTOR,
Sorin Trocaru



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

DIRECȚIA GENERALĂ
ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂNr. 186/2019 / 28 / 01.2020

Se aprobă

Secretar de stat,

Rodica Lămurita BARCARI



Notă

Ref: desfășurarea competițiilor la disciplina Fizică

Începând din anul școlar 2019 - 2020 olimpiada de fizică se desfășoară în conformitate cu Regulamentul specific privind organizarea și desfășurarea olimpiadei de fizică aprobat cu nr. 24843/17.01.2019, denumit în continuare Regulament specific, cu modificările și completările următoare.

Ca urmare a aplicării la clasa a VII - a, în anul școlar 2019 - 2020 a noii programe de fizică aprobate cu OM nr. 3393/ 28.02.2017, Anexa 1 intitulată „Programa pentru concursurile de fizică” din Regulamentul Specific se modifică astfel:

La Secțiunea Gimnaziu, pentru etapele olimpiadei de fizică organizate pentru clasele a VI -a și a VII-a sunt valabile temele și competențele din tabelul din Anexa I. Programa pentru clasele a VIII -a și respectiv pentru clasele de liceu rămân cele din Anexa 1 din Regulamentul specific;

Ca urmare a includerii în Calendarul competițiilor internaționale a Balcaniadei de fizică, denumită în continuare BPhO, Regulamentul specific se completează după cum urmează:

1. Se completează Art. 21 alin (2) din Regulamentul specific cu litera g după cum urmează:

„g. Elevul este cel puțin în clasa a VIII-a și a obținut premiu sau mențiune la Olimpiada Balcanică de Fizică - BphO”;

2. Se completează Anexa 2 a din Regulamentul specific *Selecția și constituirea echipelor României pentru Competițiile Internaționale de fizică*, cu următoarele criterii de selecție ale echipei formate din 4 elevi care va reprezenta România la Balcaniada de Fizică:

Se pot califica în echipă BPhO elevii care au participat la ONI din anul școlar curent la una din clasele a VIII -a, a IX -a sau a X -a și îndeplinesc criteriul de vârstă stabilit de organizatori;

Stabilirea celor patru elevi se face aplicând în ordine criteriile următoare

1. A obținut distincții la 2 competiții internaționale:

a. A obținut atât premiul I, II, III sau respectiv mențiune la EUSO - Olimpiada de Științe a Uniunii Europene din anul școlar curent, Cât și

b. premiul I, II, III sau mențiuni la ediții ale ISJO - Olimpiada Internațională de Științe pentru Juniori desfășurate în anii calendaristici anteriori. În caz de egalitate la acest subcriteriu, are prioritate subcriteriul 1. a

2. A obținut distincții la cel puțin o competiție internațională:

a. A obținut premiul I, II, III sau respectiv mențiune la EUSO din anul competiției Sau

b. A obținut Premiul I, II, III sau mențiune obținută la ediții ale ISJO desfășurate în anii calendaristici anteriori;

Dacă în urmă aplicării criteriilor 1 și 2 elevii au obținut performanță identică, departajarea se face în urma aplicării următoarelor criterii, în ordine:

3. S-a calificat în lotul largit în anul competiției;



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

DIRECȚIA GENERALĂ
ÎNVAȚĂMÂNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂ

Nr. 25.748 / 06.02.2020

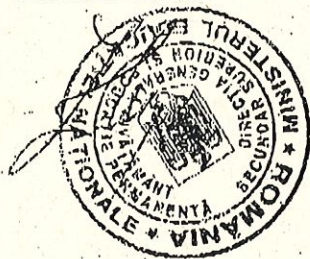
CĂTRE**Inspectoratul Școlar al Municipiului București/ al Județului****În atenția****Inspectorului Școlar General****Inspectorului școlar care are în atribuții coordonarea disciplinei Fizică**

Vă transmitem anexat Nota cu nr. 186/DGISSEP/28.01.2019 referitoare la desfășurarea competițiilor școlare la disciplina Fizică în anul școlar 2019 – 2020.

Vă solicităm să informați toate cadrele didactice care predau disciplina fizică din județul dumneavoastră/Municipiul București.

Vă mulțumim

DIRECTOR GENERAL,
Corina MARIN



INSPECTOR,
Sorin Trocaru



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

DIRECȚIA GENERALĂ
ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂNr. 186 / 001157P / 24 01.2020

Se aprobă

Secretar de stat,

Rodica Luminita BARCARI



Notă

Ref: desfășurarea competițiilor la disciplina Fizică

Începând din anul școlar 2019 - 2020 olimpiada de fizică se desfășoară în conformitate cu Regulamentul specific privind organizarea și desfășurarea olimpiadei de fizică aprobat cu nr. 24843/17.01.2019, denumit în continuare Regulament specific, cu modificările și completările următoare.

Ca urmare a aplicării la clasa a VII - a, în anul școlar 2019 - 2020 a noii programe de fizică aprobate cu OM nr. 3393/ 28.02.2017, Anexa 1 intitulată „Programa pentru concursurile de fizică” din Regulamentul Specific se modifică astfel:

La Secțiunea Gimnaziu, pentru etapele olimpiadei de fizică organizate pentru clasele a VI -a și a VII-a sunt valabile temele și competențele din tabelul din Anexa I. Programul pentru clasele a VIII -a și respectiv pentru clasele de liceu rămân cele din Anexa 1 din Regulamentul specific;

Ca urmare a includerii în Calendarul competițiilor internaționale a Balcaniadei de fizică, denumită în continuare BPhO, Regulamentul specific se completează după cum urmează:

1. Se completează Art. 21 alin (2) din Regulamentul specific cu litera g după cum urmează:
„g. Elevul este cel puțin în clasa a VIII-a și a obținut premiu sau mențiune la Olimpiada Balcanică de Fizică - BphO”;
2. Se completează Anexa 2 a din Regulamentul specific Selecția și constituirea echipelor României pentru Competițiile Internaționale de fizică, cu următoarele criterii de selecție ale echipei formate din 4 elevi care va reprezenta România la Balcaniada de Fizică:

Se pot califica în echipa BPhO elevii care au participat la ONT din anul școlar curent la una din clasele a VIII -a, a IX -a sau a X -a și îndeplinesc criteriul de vârstă stabilit de organizatori:

Stabilirea celor patru elevi se face aplicând în ordine criteriile următoare

1. A obținut distincții la 2 competiții internaționale:
 - a. A obținut atât premiul I, II, III sau respectiv mențiune la EUSO - Olimpiada de Științe a Uniunii Europene din anul școlar curent, Cât și
 - b. premiul I, II, III sau mențiune la ediții ale ISJO - Olimpiada Internațională de Științe pentru Juniori desfășurate în anii calendaristici anteriori. În caz de egalitate la acest subcriteriu, are prioritate subcriteriul 1. a
2. A obținut distincții la cel puțin o competiție internațională:
 - a. A obținut premiul I, II, III sau respectiv mențiune la EUSO din anul competiției Sau
 - b. A obținut Premiul I, II, III sau mențiune obținută la ediții ale ISJO desfășurate în anii calendaristici anteriori;

Dacă în urma aplicării criteriilor 1 și 2 elevii au obținut performanță identică, departajarea se face în urma aplicării următoarelor criterii, în ordine:
3. S-a calificat în lotul largit în anul competiției;



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

DIRECȚIA GENERALĂ
ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂ**4. A obținut cel mai mare punctaj total la ONF desfășurată în anul de desfășurare a BPhO**

Având în vedere faptul că proba experimentală susținută în cadrul etapei naționale presupune elaborarea și realizarea unor montaje experimentale diferite pentru fiecare clasă din concurs se completează cap XII Dispoziții finale din Regulamentul specific cu Art. 49 care va avea următorul conținut:

„Art. 49. Pentru asigurarea realizării și testării în timp util pentru toți elevii indiferent de clasă a montajelor experimentale care sunt diferite la fiecare clasă, nu se vor redistribui la alte clase locurile din clasamentul național rămase neocupate la oricare altă clasă după finalizarea etapei județene a olimpiadei de fizică.”

DIRECTOR GENERAL,,**Corina MARIN****INSPECTOR,****Sorin Trocaru****DIRECTOR,**
Adrian Bărbulescu



DIRECȚIA GENERALĂ
ÎNĂLĂȚĂMÎNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂ

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

Anexa I

Programa pentru concursurile de fizică pentru clasele a VI -a și a VII -a modificată în urma aplicării noii programe de fizică la clasa a VII -a începând
din anul școlar 2019 -2020
Gimnaziu

Clasa a VI -a

Temele din programa de concurs		Competențe specifice programei de concurs
Clasa / Etapa	Temele din programa școlară clasa a VI -a	
VI - Locală- sector	<p>I. Concepte de bază în fizică</p> <p>Mărimi fizice</p> <p>Fenomen fizic. Mărimi fizice, unități de măsură, multipli și submultipli unităților de măsură</p> <p>Determinarea valorii unei mărimi fizice</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</p> <p>Determinarea indirectă a ariei și a volumului</p> <p>II. Fenomene mecanice</p> <p>Mișcare și Repaus</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>CS 6.1:</p> <p>Folosirea reprezentărilor grafice ale relațiilor dintre diferite mărimi fizice în rezolvarea de probleme experimentale sau teoretice</p> <p>Criterii de performanță:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. înregistrează într-un tabel datele culese în cursul unui experiment de fizică; 2. stabilește scalarea datelor experimentale în vederea reprezentării graficelor pe hârtie milimetrică; 3. aplică metode de determinare a relațiilor de proporționalitate (directă sau inversă) între mărimile fizice reprezentate într-un grafic 4. stabilește relații empirice sau matematice între mărimi fizice din analiza tabelului de date și/sau a graficului; 5. verifică omogenitatea dimensională a termenilor unei relații în care intervin mărimi fizice; 6. evaluează eroarea absolută/relativă de măsură în funcție de precizia instrumentelor folosite
	<p>TEMA CLASA -6-</p> <p>T-6.1. Proprietăți fizice, stare, fenomen</p> <p>T-6.2. Măsurarea mărimilor fizice (lungime, arie, volum, durată).</p> <p>T-6.3. Sistemul Internațional de unități de măsură. Multipli și submultipli.</p> <p>Transformări de unități de măsură.</p> <p>Scrierea numerelor cu ajutorul puterilor lui 10.</p> <p>T-6.4. Instrumente pentru măsurarea lungimii și duratei. Erori de măsurare.</p> <p>T-6.5. Valoarea medie, eroare absolută, eroarea absolută medie, eroare relativă. Exprimarea rezultatului final al măsurărilor directe.</p> <p>T-6.6. Înregistrarea datelor într-un tabel</p> <p>T-6.7. Corp. Mobil. Sistem de referință. Mișcare și repaus. Traiectorie.</p> <p>T-6.8. Deplasare. Distanța parcursă. Durata mișcării. Viteza medie. Unități de măsură</p>	



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

DIRECȚIA GENERALĂ
ÎNVAȚĂMÂNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂ

Temele din programa de concurs		Competențe specifice programei de concurs
Clasa / Etapa	Temele din programa școlară clasa a VI-a	
VI	Teme și competențe - etapa precedentă (locală)	Competențe: CS 6_1
Județ/municipiul București	Punerea în mișcare și oprirea unui corp. Accelerația medie; unitate de măsură. Extindere: Mișcarea rectilinie uniform variată (descriere calitativă)	CS 6_2: Selectarea metodei de rezolvare a problemelor de mecanică în funcție de cerințele acesteia. <u>Criterii de performanță:</u> 1. Folosește graficul vitezei în funcție de timp pentru calculul distanței parcurse 2. Folosește în rezolvarea problemelor de mișcare rectilinie și uniformă graficul legii de mișcare 3. Clasifică fenomene din natură și practică folosind noțiunea de viteză
Temele T-6.1 - T-6.8		Competențe: CS 6_1, CS 6_2
T-6.9. *Reprezentarea grafică a vitezei în funcție de timp. Calculul distanței parcurse cu ajutorul unei subgraficului $v=\varphi(t)$		
T-6.10. Mișcarea rectilinie uniformă		
T-6.11. Legea demisurării. Reprezentare grafică.		
T-6.12. Valori ale vitezei-exemple din natură și din practică		
Temele T-6.1 - T-6.12		Competențe: CS 6_1, CS 6_2
VI Etapa națională	Teme și competențe - etapa precedentă (etapa județeană/sector)	CS 6_2.1: Selectarea metodei de rezolvare a problemelor de mecanică în funcție de cerințele acesteia. <u>Criterii de performanță:</u> 1. utilizează concentrații procentuale de mase, volume în determinarea densității unor aliaje 2. construiește demersul logic pentru a calibra/utiliza dinamometrul folosit în determinarea masei unui corp în funcție de condițiile date. CG_EXP Aplicarea în mod creativ metode de rezolvare a cerințelor din cadrul probei experimentale:
VI	Inerția	
Etapa națională	Inerția, proprietate generală a corpurilor Masa, măsură a inerției. Unități de măsură Măsurarea directă a masei corpurilor, cântărire Densitatea corpurilor, unitate de măsură. Determinarea densității Interacțiunea Interacțiunea, efectele interacțiunii Forța, măsură a interacțiunii	T-6.13. Inerția, proprietate generală a corpurilor. Masa, măsură a inerției. Unitate de măsură. T-6.14. Determinarea masei corpurilor. Balanță. T-6.15. Densitatea. Unitate de măsură. Referire la practică: exemple valorice pentru densitate. T-6.16. Determinarea densității unui corp.



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

DIRECȚIA GENERALĂ
ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂ

<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>T- 6.17. Interacțiunea. Efectele interacțiunii: Forța, măsură a interacțiunii. Unitate de măsură.</p> <p>T- 6.18. Exemple de forțe. Forța de greutate și forța elastică.</p> <p>T- 6.19. Măsurarea forței. Dinamometre.</p> <p>T- 6.20. Reprezentarea grafică a deformării unui resort în funcție de mărimea forței deformatoare.</p> <p>T- 6.21. Reprezentarea grafică a forței elastice dintr-un resort în funcție de deformarea resortului.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. descrie teoretic metoda experimentală folosită; 2. descrie dispozitivul experimental și metodele folosite în culegerea datelor experimentale; 3. utilizează dispozitivul experimental pentru culegerea datelor experimentale în conformitate cu cerințele problemei; 4. înregistrează într-un tabel datele culese în cursul experimentului; 5. prelucrează datele experimentale pentru obținerea rezultatului cerut folosind diferite metode; 6. stabilește scalarea datelor experimentale în vederea reprezentării graficelor pe hârtie milimetrică; 7. aplică metode de determinare a relațiilor de proporționalitate (directă sau inversă) între mărimile fizice reprezentate într-un grafic 8. stabilește relații empirice sau matematice între mărimi fizice din analiza tabelului de date și/sau a graficului; 9. verifică omogenitatea dimensională a termenilor relației în care intervin mărimi fizice; 10. evaluează eroarea absolută/ relativă de măsură în funcție de precizia instrumentelor folosite 11. analizează veridicitatea rezultatelor aplicând metode de calcul al erorilor; 12. întocmește referatul lucrării de laborator;
---	---	---



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

DIRECȚIA GENERALĂ
INVĂȚĂMÎNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂ

CLASA A VII - A

Matematică, Fizică și Științe

Teme și competențe – din clasa a VI - a		Temele din programa de concurs		Competențe: CS 6_1, CS 6_2, CS 6_2.1, C G_EXP
Clasa / Etapa	Temele din programa școlară clasa a VII - a	Temele din programa de concurs		Competențe specifice programei de concurs
	<p>Concepte și modele matematice de studiu în fizică</p> <p>Mărimi și fenomene fizice studiate (recapitulare clasa a VI-a)</p> <p>Mărimi și fenomene fizice studiate</p> <p>Etapile realizării unui experiment</p> <p>Extindere: Studiul experimental al relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic</p>	TEMA CLASA -7. T-7.1.		
	<p>Mărimi fizice scalare și vectoriale</p> <p>Mărimi fizice scalare. Definiție.</p> <p>Identificarea mărimilor fizice scalare (ex. timpul, masa, volumul, densitatea, temperatura)</p> <p>Mărimi fizice vectoriale. Definiție.</p> <p>Identificarea mărimilor fizice vectoriale (de exemplu: viteză, accelerația, forța)</p>	<p>T-7.2. Mărimi fizice scalare și vectoriale. Adunarea și scăderea vectorilor.</p> <p>T-7.3. Descompunerea unui vector după două direcții reciproce perpendiculare. Teorema proiectiilor.</p> <p>T-7.4. Forță-mărimi vectoriale. Compunerea forțelor.</p> <p>T-7.5. Efectul dinamic al acțiunii forței. Principiul acțiunii și reacțiunii</p> <p>T-7.6. Aplicații: interacțiuni de contact-forță de apăsare, forță de frecare, forță de frecare statică, tensiunea în fir.</p>		<p>CS7_1</p> <p>Folosirea calculului vectorial în rezolvarea problemelor de cinematică și dinamică</p> <p>Criterii de performanță:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calculează modulul forței rezultante folosind compunerea sau descompunerea forțelor pe două direcții perpendiculare; 2. Aplică regula de compunere a vitezelor în situații concrete 3. Folosește în rezolvarea problemelor de statică forța de frecare statică; 4. Identifică condițiile de echilibru ale sistemelor mecanice;



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

DIRECȚIA GENERALĂ
ÎNVAȚĂMÂNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂ

		CS 7_2 Analizarea în mod critic probleme din realitate ce se regăsesc în domeniul mecanicii; Criterii de performanță: 1. Identifică domeniul de elasticitate în deformarea corpurilor folosind graficul forței deformatoare. 2. Identifică situațiile în care forța de frecare este forță de tracțiune; 3. Identifică sursele de erori determinate de forțele de frecare reale care acționează în sistem;
--	--	---

VII Etapa Puterea		
Teme și competențe - etape precedente clasa a VI -a și a VII -a	Temele: T-6.1 - T-6.21 T-7.1 - T-7.6	Competențe: CS 6_1, CS 6_2, CS 6_2.1, C G_EXP CS 6_extindere 1 CS 7_1, CS 7_2
Clasa / Etapa	Temele din programa de concurs	Competențe specifice programei de concurs
VII Etapa Judejeană	Temele din programa școlară clasa a VII -a <u>VII</u> Lucrul mecanic și energie Lucru mecanic efectuat de forțe constante. Unitate de măsură Puterea mecanică. Unități de măsură ale puterii. Randamentul	CS 7_4 Selectarea în mod critic a metodei de analiză a reprezentărilor grafice pentru determinarea valorii unor mărimi fizice. Criterii de performanță: 1. Calculează folosind aria graficului forței în raport de coordonată lucrul mecanic al forțelor variabile sau forța medie în situații particulare; 2. Analizează dependența forței de tracțiune în funcție de viteză pentru motoare de putere constantă
VIII Etapa Puterea		
Teme și competențe - etapele precedente clasele a VI -a și a VII -a	Temele: T-6.1 - T- 6.21 T-7.1 - T-7.10	Competențe: CS 6_1, CS 6_2, CS 6_2.1, C G_EXP CS 6_extindere 1 CS 7_1; CS 7_2; CS 7_2; CS 7_3, CS 7_4



DIRECȚIA GENERALĂ
ÎNVAȚĂMÂNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂ

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

Clasa / Etapa	Temele din programa școlară clasa a VII -a	Temele din programa de concurs	Competențe specifice programei de concurs
VII Etapa națională	<p>Lucrul mecanic și energie (continuare)</p> <p>Energia cinetică</p> <p>Energia potențială gravitațională.</p> <p><i>Extindere: Energia potențială elastică</i></p> <p>Energia mecanică</p> <p>Conservarea energiei mecanice</p> <p><i>Extindere: Metode de conversie a energiei mecanice.</i></p>	<p>T-7.11. Energia cinetică Energia potențială. Energia potențială gravitațională și energia potențială elastică.</p> <p>T-7.12. Conservarea energiei mecanice.</p>	<p>CS7_5</p> <p>Analizează critic comportamentul sistemelor mecanice reale în care apar forțe neconservative</p> <p>Criterii de performanță:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifică forțele conservative și neconservative (inclusiv forța de tip electric, magnetic fără a utiliza formule specifice energiilor potențiale electrice și magnetice) 2. Aplică teoremele de conservare sau variație a energiei mecanice. 3. Clasifică stările de echilibru mecanic folosind valori minime sau maxime ale energiei potențiale <p>C_G_exp</p> <p>Aplicarea în mod creativ a metodelor de rezolvare a cerințelor din cadrul probei experimentale pentru redactarea referatului lucrării experimentale:</p> <p>Criterii de performanță:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. descrie teoretic metoda experimentală folosită; 2. descrie dispozitivul experimental și metodele folosite în culegerea datelor experimentale; 3. utilizează dispozitivul experimental pentru culegerea datelor experimentale în conformitate cu cerințele problemei; 4. înregistrează într-un tabel datele culese în cursul experimentului; 5. prelucrează datele experimentale pentru obținerea rezultatului cerut folosind diferite metode; 6. stabilește scalarea datelor experimentale în vederea reprezentării graficelor pe hârtie milimetrică;



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

DIRECȚIA GENERALĂ
ÎNVAȚĂMÂNT SECUNDAR SUPERIOR ȘI
EDUCAȚIE PERMANENTĂ

			<p>7. aplică metode de determinare a relațiilor de proporționalitate (directă sau inversă) între mărimile fizice, reprezentate într-un grafic</p> <p>8. stabilește relații empirice sau matematice între mărimi fizice din analiza tabelului de date și/sau a graficului;</p> <p>9. verifică omogenitatea dimensională a termenilor relației în care intervin mărimi fizice;</p> <p>10. analizează veridicitatea rezultatelor aplicând metode de calcul al erorilor;</p> <p>11. întocmește referatul lucrării de laborator;</p>
--	--	--	---