



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
ȘI SPORTULUI

OIPOSDRU



Casa Corpului Didactic
Cluj

„MĂSURĂRI TEHNICE”

Modelul de bună practică în cadrul disciplinei din aria curriculară Tehnologii

Daniela Filechi – Hanuș
Colegiul Tehnic Turda

Activitate este proiectată în urma participării la programul de formare „Abordări inovative în didactica disciplinelor din aria curriculară Tehnologii”, derulat în cadrul proiectului POSDRU/87/1.3./S/58422. Proiectul este coordonat de Casa Corpului Didactic Cluj și se desfășoară în perioada 1 septembrie 2010 – 30 aprilie 2013.

Unitatea de învățământ: Colegiul Tehnic Turda

An școlar: 2011-2012

Profesor propunător: Daniela Filechi – Hanuș

Sesiunea de formare: 2

Locația: Colegiul Tehnic Turda

Formator: Mihaela Frunzăreanu

Disciplina: Măsurări tehnice

Clasa: a IX-a

Unitatea de învățare: Măsurarea mărimilor fizico-chimice

Titlul lecției: *Mijloace de măsurare a temperaturii*

I. Contextualizare. Reflecție înainte de proiectare:

1.1. Specificul unității de învățământ:

Colegiul Tehnic Turda este o școală reprezentativă a învățământului tehnic turdean. Elevii sunt școlarizați la Colegiul Tehnic Turda prin următoarele forme de învățământ:

- ✓ liceal, zi și seral, filiera tehnologică, în profil servicii și în profil tehnic;
- ✓ postliceal: școală postliceală și școală de maiștri.

Învățământul liceal, de zi sau seral, cuprinde două cicluri de învățământ ce trebuie parcurse:

- ciclul inferior, cu următoarele domenii de pregătire: economic, mecanică, electronică automatizări, industria textilă și pielărie
- ciclul superior cu calificările profesionale corespunzătoare domeniilor din ciclul inferior.

Câteva dintre scopurile și obiectivele școlii sunt redată mai jos:

- Adaptarea profilurilor școlii la necesitățile economiei de piață.
- Dezvoltarea caracterului prospectiv și permanent al educației.
- Creșterea abilităților generale

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

POSDRU/87/1.3./S/58422
Abordări inovative în didactica disciplinelor
din aria curriculară Tehnologii

Investește în
OAMENI



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



OIPOS DRU



Casa Corpului Didactic
Cluj

- Asigurarea de șanse egale în educație pentru copiii care provin din randul populației cu nevoi speciale
- Modernizarea bazei materiale și a infrastructurii
- Recrutarea și încadrarea cu personal didactic calificat;
- Informarea și formarea continuă a cadrelor didactice în scopul valorificării și stimulării creativității profesionale prin aplicarea unor strategii centrate pe elev în procesul de predare- învățare;
- Facilitarea angajării unui număr cât mai mare de absolvenți prin Bursa locurilor de muncă pentru absolvenții școlii
- Gestionarea creditor acordate de la bugetul de stat și bugetul local;
- Extinderea colaborării școlii cu asociații și alte organizații

Disciplinele de specialitate se îmbină armonios cu cele de cultură generală în vederea formării personalității elevului, pentru ca acesta să fie un participant activ la viața economică a comunității.

Profesorii școlii sunt calificați și în mare parte au gradul didactic I, fiind absolvenți ai diferitor cursuri de formare continuă, acreditate sau nu.

Importanța pe care școala o dă disciplinelor din aria curriculară tehnologii este relevată de organizarea a două clase de excelență, una cu specific mecanică și cealaltă electronică. Modul eficient în care s-a lucrat cu aceste clase este ilustrat de rezultatele deosebite obținute de elevii Colegiului Tehnic Turda la fazele județene și naționale ale olimpiadelor școlare pentru discipline tehnice.

Pentru susținerea pregătirii practice, elevii școlii au participat la concursul „Învăță să practici, practică să înveți” unde de asemenea au obținut rezultate remarcabile. Au fost întocmite parteneriate cu agenți economici locali, a căror contribuție benefică pentru elevi și școală s-a văzut în susținerea examenelor de certificare a competențelor profesionale și în inserția pe piața muncii.

1.2. Colectivul de elevi:

Clasa a IX-a B, la care s-a aplicat strategia didactică este o clasă de liceu, dar cu elevi a căror medie la testele naționale este de multe ori sub 5. Din această cauză, mulți elevi au optat deja pentru continuarea studiilor prin învățământul profesional. Colectivul clasei nu este omogen, dar există elevi cu înclinații spre domeniul tehnic, înclinații care pot fi valorificate prin stimularea și cultivarea interesului pentru cunoaștere, prin formarea și exersarea capacităților de însușire a cunoștințelor și prin cultivarea spiritului investigativ.

1.3. Prezentarea disciplinei în contextul ariei curriculare Tehnologii:

Modulul „Măsurări tehnice” face parte din curriculum-ul diferențiat din planul cadru al clasei a IX-a, ciclul inferior al liceului, filiera tehnologică. Aparține ariei curriculare „Tehnologii” și face parte din cultura de specialitate pentru domeniul de pregătire mecanică. Programa este aprobată prin Ordinul M.E.C.T.S. nr. 4857 din 31.08.2009. Modululul are repartizat un număr de 36 ore pe an, adică câte o oră pe săptămână.

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Investește în
OAMENI

POSDRU/87/1.3/S/58422
Abordări inovative în didactica disciplinelor
din aria curriculară Tehnologii



UNIUNEA EUROPEANĂ

GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRUFondul Social European
POS DRU 2007-2013Instrumente Structurale
2007-2013

OIPOSDRU

Casa Corpului Didactic
Cluj

Acest modul este puternic ancorat în viața de cu zi, în toate domeniile de activitate. Permanentă legătură cu practica este un motiv în plus pentru studiul acestui modul în clasa a IX-a, urmând ca noțiunile învățate acum să fie baza pentru cele ce vor fi predate în ciclul superior al liceului.

Modulul „Măsurări tehnice” urmărește reactualizarea și consolidarea unor noțiuni pe care elevii le-au dobândit în cadrul orelor de fizică, chimie și educație tehnologică. De asemenea, elevii vor acumula cunoștințe teoretice noi, care să le permită abordarea aspectelor practice, și anume, de selectare și utilizare a mijloacelor și metodelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată. Disciplina urmărește formarea unor competențe cheie în complementaritate cu celelalte arii curriculare (scop al învățământului obligatoriu) și a unor competențe de pre-profesionalizare de utilizare a mijloacelor de măsurare pentru rezolvarea unor aplicații tehnice.

II. Proiectarea scenariului didactic

2.1. Planificare calendaristică anuală:

Unitatea de învățare aleasă este „Măsurarea mărimilor fizico-chimice”. Pentru această unitate am repartizat 4 ore din numărul total de 36 ore. Am rezervat mai multe ore pentru parcurgerea unităților de învățare care se referă la noțiunile de bază și la măsurarea mărimilor mecanice. În cadrul unității de învățare am pus accent pe însușirea cunoștințelor despre temperatură și mijloacele de măsurare folosite, noțiuni absolut necesare pentru domeniul mecanic, și mai puțin pe cunoștințele despre densitate și vâscozitate. Acestea din urmă sunt mai greu înțelese în clasa a IX-a, așa încât aici am dezvoltat terminologia generală și mijloace de măsurare cât mai simple.

2.2. Proiect al unității de învățare:

Unitatea de învățare „Măsurarea mărimilor fizico-chimice” se desfășoară pe parcursul a 4 ore.

Prima lecție se ocupă de măsurarea densității. Sunt vizate aici următoarele conținuturi

- Definirea mărimii fizice. Exemple.
- Unități de măsură ale densității
- Mijloace de măsurare a densității: densimetrul cu plutitor, hidrometrul (areometrul) și picnometrul

Lecția a II-a are ca titlu „Măsurarea temperaturii” și urmărește:

- Definirea mărimii fizice
- Scări de temperatură
- Fenomene fizice ce stau la baza construcției mijloacelor de măsurare a temperaturii

Lecția a III-a –continuare la măsurarea temperaturilor cu următoarele conținuturi

- Mijloace de măsurare a temperaturii
 - A. Termometre cu dilatație
 - a) termometre cu lichid
 - b) termometre metalice
 - termometrul mecanic cu tijă
 - termometrul bimetalic



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
ȘI SPORTULUI

OIPOS DRU



Casa Corpului Didactic
Cluj

B. Termometre manometrice

Lecția a IV-a are ca scop „Măsurarea vâscozității” și cuprinde conținuturile de mai jos:

- definiție
- tipuri de vâscozități
- unități de măsură
- mijloace de măsurare a vâscozității

Competențele specifice vizate:

1. Aplică metodele și utilizează mijloacele de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanică și electric.

2. Corelează mărimile de bază din domeniul mecanic și electric cu mijloacele de măsurare și unitățile de măsură.

Activitățile de învățare folosite sunt:

- discuții de grup pentru definirea mărimilor fizice în legătură cu disciplinele de cultură generală, fizică și chimie;
- determinarea unităților de măsură pornind de la relația de definiție (se urmărește și aici transdisciplinaritatea prin utilizarea corectă a relațiilor de calcul și a calculului în sine);
- discuții dirijate de grup pentru reliefa domeniilor de aplicabilitate a măsurării mărimii respective;
- folosirea organizatorilor grafici pentru realizarea unor scheme structurale, diagrame Venn, diagramă T, hărți conceptuale având la dispoziție fișe de documentare și fișe de lucru;
- discuții dirijate de grup pentru a stabili principiul de funcționare al mijloacelor de măsurare și pentru a identifica elementele componente ale acestora analizând desenele puse la dispoziție de profesor, desenele din manual sau urmărind desenele pe videoproiector; tot din analiza cu atenție a desenelor va rezulta și modul de funcționare al mijloacelor de măsurare propuse pentru studiu;
- realizarea unor postere, completarea unor fișe de lucru
- urmărirea imaginilor corespunzătoare lecției din soft-ul educațional „Măsurări tehnice”
- activitățile se vor desfășura frontal, pe grupe sau individual.

Resursele utilizate sunt:

- procedurale: conversația euristică, expunerea, explicația, exercițiul, turul galeriei, analiza și sinteza, munca independentă, brainstorming, problematizare, observarea dirijată;
- materiale: manualul, densimetre, termometre, coli flipchart, markere, soft educațional, fișe de lucru, postere
- de timp: 4 lecții a 50 minute
- umane: clasă cu nivel de interes mediu
- Toate resursele utilizate vor contribui la stimularea creativității elevilor și învățarea eficientă, prin dezvoltarea abilităților de comunicare, negociere, luarea deciziilor, asumarea responsabilității, sprijin reciproc, precum și a spiritului de echipă competițională.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



OIPOSDRU



Casa Corpului Didactic
Cluj

- Procesul instructiv-formativ se va desfășura conform strategiilor moderne de învățare, folosindu-se în predare metodele active, interactive și centrate pe elev, avându-se în vedere păstrarea corespondenței dintre competențe, obiective, activitățile de învățare și cele de evaluare.
- Elevii vor motiva utilitatea noțiunilor învățate, vor fi capabili să folosească un limbaj tehnic și de specialitate, să identifice mijloace de măsurare și să precizeze mărimea fizică măsurată și unitatea de măsură corespunzătoare.

2.3. Competențe generale vizate:

În lecția „Mijloace de măsurare a temperaturii” a fost vizată competența tehnică generală :

- Efectuarea măsurătorilor generale
- Metode și mijloace de măsurare

2.4. Competențe specifice:

- Aplică metodele și utilizează mijloacele de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic și electric

2.5. Valori și atitudini:

Stimularea curiozității, imaginației și perseverenței, încrederii în forțele proprii prin activitățile desfășurate

- Preocuparea permanentă pentru păstrarea stării de sănătate personală și colectivă, precum și de protejare a mediului înconjurător
- Interesul pentru argumentarea rațională
- Dezvoltarea toleranței pentru opiniile exprimate de alții
- Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic
- Conștientizarea importanței efectuării măsurării în domeniul tehnic.

2.6. Indicatorii de calitate:

I1. Numirea mijloacelor de măsurare a temperaturii în funcție de principiul de funcționare

I2. Recunoașterea schemelor termometrelor studiate

I3. Identificarea elementelor componente ale termometrelor cu dilatație

2.7. Indicatori de performanță:

I1. Analizarea din punct de vedere al posibilităților de reciclare a materialelor din care sunt confecționate elementele componente ale termometrelor

I2. Descrierea traseului pe care îl parcurge informația de măsurare

I3. Explicarea diferenței dintre instrumentele de măsurare a temperaturii și aparate pentru măsurarea temperaturii



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
ȘI SPORTULUI
OIPOSDRU



Casa Corpului Didactic
Cluj

2.8. Resurse:

Resursele utilizate sunt:

- procedurale: metode activ-participative pentru învățare activă;
- materiale : manualul, termometre , videoprojector , coli flipchart, markere, soft educațional, fișe de lucru, postere
- de timp: 50 minute

2.9. Demersul de documentare:

- studierea programei școlare, a planificării calendaristice și a planificării unității de învățare;
- studierea manualelor de „Măsurări tehnice”
- www.didactic.ro
- [www_RegieLive_ro_STRATEGII_DIDACTICE_DELIMITARI_METODOLOGICE.zip](http://www.RegieLive_ro_STRATEGII_DIDACTICE_DELIMITARI_METODOLOGICE.zip)
- auxiliar curricular-tehnician metrolog-mijloace de măsură pentru mărimi fizico-chimice
- întocmirea proiectului didactic
- întocmirea fișelor de lucru, fișelor de documentare, a chestionarelor
- stabilirea instrumentelor de evaluare
- redactarea testului de evaluare

III. Demersul didactic

3.1. Etape:

3.1.1. Evocare

Se prezintă elevilor mai multe termometre pentru a le capta atenția în vederea desfășurării lecției. Se comunică elevilor obiectivele lecției pentru a-i motiva și pentru a-i transforma în coparticipanți ai activității didactice.

Legătura cu lecția precedentă se realizează cerând elevilor ca, pe baza fenomenelor fizice ce stau la baza construcției și funcționării mijloacelor de măsurare a temperaturii, să realizeze o clasificare a acestora.

3.1.2. Realizarea sensului

Profesorul face o prezentare la videoprojector a mijloacelor de măsurare (anexa 2, anexa 5) și explică modul în care au fost sistematizate cunoștințele în fișa de documentare (anexa 1). Coloanele din această fișă vizează întocmai obiectivele operaționale ale lecției.

Profesorul distribuie fiecărui elev câte o fișă de documentare, pentru studiu în clasă și pentru a o atașa în caiet. Se câștigă în acest fel timp pentru a lucra în echipă în clasă, aplicând metode activ-participative.

Profesorul selectează din soft-ul educațional „Măsurări tehnice” și prezintă alcătuirea și funcționarea lor.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



OIPOS DRU



Casa Corpului Didactic
Cluj

Profesorul împarte clasa în grupe de câte 4 elevi, după cum stau în bănci și le distribuie fișe de lucru. Fiecare fișă are o singură sarcină de lucru ce poate fi rezolvată în cel mult 10 – 15 minute.

Elevii studiază fișa de documentare și rezolvă sarcina din fișa de lucru. Cerințele propuse în fișele de lucru sunt astfel concepute încât învățarea să fie dirijată și îl pun pe elev în situația de a observa, a compara, a explica, a analiza informațiile din fișa de documentare și a rezolva astfel sarcinile cerute.

Fiecare echipă va nota rezolvarea pe un poster pe care îl va afișa pe tablă.

Profesoru are rol de:

- ✓ a organiza și a dirija învățarea;
- ✓ a modera activitatea de învățare;
- ✓ a sprijini elevii să înțeleagă lucrurile și să și le explice;
- ✓ a responsabiliza elevii în vederea funcționării optime a grupului;
- ✓ a forma elevilor unele abilități sociale care favorizează interacțiunea și cooperarea în realizarea învățării;
- ✓ a accepta și stimula exprimarea unor puncte de vedere diferite într-o problemă;
- ✓ a fi partener în învățare.

3.1.3. Reflecție

Grupele formate își afișează posterul realizat și desemnează pe unul dintre elevi să prezinte modul în care au rezolvat cerința din fișa de lucru. În acest timp, toți elevii clasei ascultă cu atenție explicația colegului lor.

Urmează turul galeriei. Grupele în ordinea crescătoare a numărului fișei de lucru, trec prin fața posterelor celorlalte grupe și fac observații, aprecieri (corecte sau nu), asupra modului de redactare, apreciind prin note fiecare lucrare. Elevii trebuie să-și argumenteze observațiile și criticile. Se impune supravegherea permanentă a elevilor pentru desfășurarea în condiții optime a lecției. Profesorul face aprecieri orale, criticând (dacă e cazul), dar mai ales încurajând elevii. După turul galeriei, grupurile își reexaminează propriile produse prin comparație cu celelalte și citesc comentariile făcute pe produsul lor. 10 min.

3.2. Metodologie

Procesul de predare și învățare este, în cea mai mare parte, un proces de comunicare între cel care predă (profesorul) și cei care învață (elevii). Cele două componente ale acestui proces – predarea și învățarea – sunt ele însele, în bună măsură, procese de comunicare sau care implică în mod direct comunicarea.

A preda înseamnă a elabora și a transmite mesaje, iar a învăța (cu sensul de a învăța în clasă, în relație cu profesorul) înseamnă a recepta, a asimila, a produce creativ mesaje. Firește, procesul real al comunicării este mult mai complex. A învăța în procesul de învățământ nu se reduce la a recepta, ci implică participarea activă a elevului în ambele ipostaze, de receptor și emitent de mesaje, după cum a preda nu se limitează la a transmite, ci implică și actul receptării și al reacției de feed-back la mesaje emise de elevi, schimbarea dinamică a rolurilor fiind una din condițiile principale ale comunicării eficiente în procesul de învățământ. Important este faptul că procesul de predare – învățare în aria curriculară tehnologică -poate fi



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



OIPOS DRU



Casa Corpului Didactic
Cluj

mai bine înțeles și mai bine condus dacă se cunosc și se aplică câteva dintre metodele active, care se potrivesc acestor discipline.

În cadrul lecției proiectate am îmbinat caracteristicile metodele predării tradiționale prin folosirea expunerii, conversației și explicației cu metodele pentru o învățare activă:

A. Metode de fixare și sistematizare a cunoștințelor și de verificare:

- Harta cognitivă sau harta conceptuală (Cognitive map, Conceptual map);
- Lanțurile cognitive;
- Diagrama cauzelor și a efectului; diagrama Venn

B. Metode de rezolvare de probleme prin stimularea creativității:

C. Metodă de evaluare interactivă și profund formativă a produselor realizate de grupuri de elevi

-turul galeriei

Elevii au apreciat folosirea acestor metode și, după spusele lor, nu s-au plictisit și au învățat lecția în clasă.

3.3. Evaluare:

- Observare sistematică pe tot parcursul lecției
- Evaluare de grup

IV. Feedback, reflecții

4.1 Reflecții ale cadrului didactic

Apreciez că lecția și-a atins obiectivele propuse. A dezvoltat elevilor valorile și atitudini specifice disciplinei. Toți elevii au îndeplinit primii doi indicatori de calitate (I1. Numirea mijloacelor de măsurare a temperaturii în funcție de principiul de funcționare; I2. Recunoașterea schemelor termometrelor studiate) .Un număr de 6 elevi au îndeplinit și cele trei criterii de performanță.

4.2. Reflecții ale elevilor

Elevii au completat la sfârșitul orei, o fișă de apreciere individuală a lecției, în care și-au exprimat părerea referitor la ceea ce au învățat sau descoperit în această oră și un chestionar de evaluare a activității profesorului. Secvențele care au fost cel mai mult apreciate au fost prezentarea termometrelor la videoproiector și turul galeriei.

4.3. Concluzii

Lecția este un model de bună practică pentru că elevii au dobândit cunoștințele specificate în programă, a fost o lecție interesantă, elevii au lucrat împreună cea mai mare parte a timpului. Au schimbat păreri, s-au apreciat și s-au criticat constructiv dacă a fost cazul. Au fost apreciate fișele de lucru care le-a permis să-și fixeze mai ușor informațiile transmise în lecția nouă. Au apreciat și fișa de documentare care a sintetizat tabelar toate informațiile de care au avut nevoie pentru rezolvarea fișelor de lucru. Sugestivă a fost prezentarea aparatelor cu ajutorul softului educațional la videoproiector. Doresc să participe la astfel de lecții cât mai des, ceea ce arată că sunt interesați de propria învățare .

5. Anexe

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

POSDRU/87/1.3/S/58422
Abordări inovative în didactica disciplinelor
dîn aria curriculară Tehnologii

Investește în
OAMENI



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013

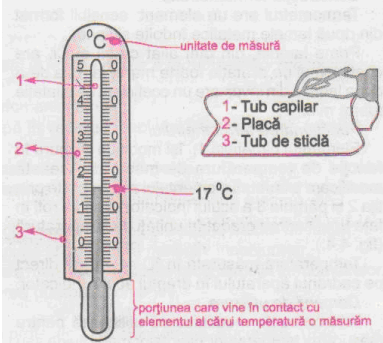
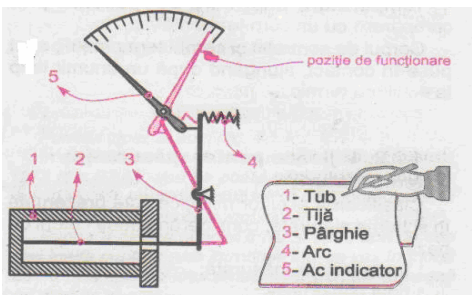


OIPOSDRU



Casa Corpului Didactic
Cluj

Anexa nr. 1. Fișă de documentare „Măsurarea temperaturii”

<i>Denumire</i>	<i>Elemente componente</i>	<i>Principiu de măsurare</i>	<i>Descrierea funcționării</i>	<i>Citirea</i>	<i>Domeniul de măsurare/ utilizare</i>
<p><u>Termometru cu lichid</u></p> 	<p>Este format dintr-un capilar 1 din sticlă, cu un rezervor, umplut cu lichid termometric. Deasupra coloanei de lichid este vid, iar tubul este închis etanș. Tubul capilar este montat pe o placă 2, cu o scară gradată.</p>	<p>Dilatarea unui lichid termometric (mercur, alcool, toluen), ca urmare a încălzirii acestuia prin contact cu corpul de contact.</p>	<p>Variația de temperatură este transformată în dilatarea lichidului termometric și deci în urcarea sau coborârea coloanei de lichid în tubul capilar de-a lungul scării gradate</p>	<p>Valoarea temperaturii măsurate se citește direct pe scara gradată în dreptul reperului până unde a urcat lichidul termometric</p>	<p>Termometre cu mercur: - 35°C...+300°C Termometre cu alcool: temperaturi joase (-70°C). Se folosesc în laboratoare, industrie, medicină</p>
<p><u>Termometrul metalic cu tijă</u></p> 	<p>Conține un tub 1 închis la un capăt, executat din material cu coeficient de dilatare α_1 și din tija 2 cu coeficient de dilatare α_2, mult mai mare ca α_1. Tubul este realizat din porțelan, cuarț iar tija 2 din Cu, Al, alamă sau oțel. Tija este în contact cu tubul 1 datorită pârghiei 3 și a arcului elicoidal 4. Diferența de dilatare optimă se obține</p>	<p>Dilatarea unor corpuri solide, metalice cu coeficient de dilatare mare</p>	<p>Tubul 1 introdus în mediul al cărei temperatură o va măsura își modifică lungimea prin dilatare sau contracție. Asta face ca tija 2 să se deplaseze și să antreneze într-o mișcare de rotație pârghia 3 și acul</p>	<p>Citirea se face în grade Celsius direct pe cadran în dreptul acului indicator</p>	<p>Măsurarea temperaturii diferitelor fluide sau solide în agricultură, industria alimentară, industria cauciucului.</p>

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Investește în
OAMENI

POSDRU/87/1.3/S/58422
Abordări inovative în didactica disciplinelor
din aria curriculară Tehnologii



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AIMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



OIPOSDRU



Casa Corpului Didactic
Cluj

	dacă tubul este din porțelan iar tija din aluminiu.		indicator 5.		
<p><u>Termometru bimetalic</u></p>	<p>Termometrul are un element sensibil format din două lamele metalice îndoite și lipite.</p> <p>Prima lamelă din oțel aliat cu Ni și Cu, are coeficient de dilatare foarte mare, iar cea de a doua, din invar are coeficient de dilatare foarte mic.</p>	<p>Dilatarea diferită a două metale ce compun elementul stabil al termometrului</p>	<p>În funcție de temperatura de măsurat, elementul bimetalic 1 își modifică curbura. Această modificare se transmite acului indicator 4 prin intermediul tije 2 și pârghiei 3.</p>	<p>Acul indicator se rotește pe un cadran gradat și măsoară temperatura în unități de temperatură.</p>	
<p><u>Termometre manometrice</u></p>	<p>Este alcătuit dintr-o capsulă metalică 1 (aflată în mediul al cărei temperaturi vrem să o aflăm), un tub capilar flexibil 2 (cu lungime variabilă) și un mecanism de transmitere și amplificare, format dintr-un tub cu pereți subțiri 3, un sector dințat 4, pinionul 5 și acul indicator 6.</p>	<p>Transformă temperatura ce trebuie determinată în presiune.</p>	<p>Lichidul (Hg, alcool, xilen, hexal), vaporii saturați (etan, propan, toluen) sau gazul (azot, dioxid de C) umplu capsula 1, tubul capilar 2 și elementul elastic 3. Capsula 1 se introduce în mediul de controlat. Datorită variației de temperatură se va modifica presiunea</p>	<p>Pe scara gradată se va citi direct temperatura în grade Celsius.</p>	<p>Măsurarea de temperaturi la distanță, fără riscuri pentru operatorul uman, pentru motoare cu ardere internă, pentru tractoare, pentru locomotive Diesel.</p>

FONDUL SOCIAL EUROPEAN
 POSDRU/87/1.3/S/58422
 Abordări inovative în didactica disciplinelor
 din aria curriculară Tehnologii

Investește în
OAMENI



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



OIPOS DRU



Casa Corpului Didactic
Cluj

			<p>fluidului, ceea ce duce la deformarea tubului cu pereți subțiri 3. Deformarea este transmisă și amplificată de angrenajul sector dințat 4 și pinion 5. Concomitent se rotește acul indicator 6 pe o scară gradată pe care se va citi direct temperatura în grade Celsius.</p>	<p>-55...600⁰C</p>
--	--	--	--	-------------------------------

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Investește în
OAMENI

POSDRU/87/1.3/S/58422
Abordări inovative în didactica disciplinelor
din aria curriculară Tehnologii



UNIUNEA EUROPEANĂ

GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRUFondul Social European
POS DRU 2007-2013Instrumente Structurale
2007-2013MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
ȘI SPORTULUI

OIPOSDRU

Casa Corpului Didactic
Cluj

Anexa nr. 2 . Clasificarea mijloacelor de măsurare a temperaturii după fenomenele fizice ce stau la baza construcției lor

Clasificarea mijloacelor de măsurare a temperaturii după fenomenele fizice ce stau la baza construcției lor

MIJLOACE DE MĂSURARE A TEMPERATURII		PRINCIPIUL DE MĂSURARE	
CLASIFICAREA MIJLOACELOR DE MĂSURARE A TEMPERATURII	INSTRUMENTE	termometre de sticlă cu lichid	Variația de volum (dilatarea) unui lichid într-un tub capilar în funcție de temperatură
		termometre mecanice cu dilatare	Variația de volum (dilatarea) diferențiată a două corpuri sub acțiunea căldurii
	APARATE	termometre manometrice	Variația de presiune într-un recipient închis (din cauza dilatării unui fluid conținut în acel recipient) în funcție de variația de temperatură
		termometre cu termorezistență	Variația rezistenței electrice în funcție de temperatură
		termometre cu termocuplu	Generarea unei tensiuni termoelectromotoare sub influența temperaturii prin încălzirea sudurii dintre doi electrozi diferiți
		pirometre	Variația intensității de radiație termică a corpurilor aflate la temperaturi înalte

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

POSDRU/87/1.3/S/58422
Abordări inovative în didactica disciplinelor
din aria curriculară TehnologiiInvestește în
OAMENI



Anexa nr. 3. Fișe de lucru .

Grupa 1.

Analizați toate cele patru tipuri de termometre prezentate și identificați materialele utilizate la construcția termometrelor, precizând natura și caracteristicile acestora.

Grupa 2.

Prezentați asemănările și deosebirile dintre termometrele cu dilatație cu lichid și metalice într-o diagramă Venn

Grupa 3.

Pe baza principiului de funcționare care a stat la baza construcției mijloacelor de măsurarea temperaturii redați sub formă de schemă traseul informației de măsurare pentru fiecare termometru .

Grupa 4.

Studiați cele 4 tipuri termometre și prezentați sub forma unei hărți conceptuale domeniile de utilizare și de măsurare a temperaturilor.

Grupa 5.

Alcătuți un glosar de termeni care se referă la elementele componente ale mijloacelor de măsurare a temperaturii prezentate.

Grupa 6.

Având schemele termometrelor studiate azi completați pe desen denumirea elementelor numerotate.

Anexa nr. 4. Rezolvarea fișelor de lucru

Grupa 1

Termometre	Materiale
cu lichid	Sticlă - pentru rezervor și tubul capilar Lichid termometric -mercur -amalgam de taliu -alcool etilic -toluen Lemn, material plastic pentru placa pe care se fixează tubul capilar

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

POSDRU/87/1.3/S/58422
Abordări inovative în didactica disciplinelor din aria curriculară Tehnologii

Investește în
OAMENI



UNIUNEA EUROPEANĂ

GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRUFondul Social European
POS DRU 2007-2013Instrumente Structurale
2007-2013MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI

OIPOSDRU

Casa Corpului Didactic
Cluj

metalic cu tijă	porțelan, cuarț (α mic) Cu, Al, alamă, oțel (α mare)
bimetalic	oțel aliat cu Ni și Cu, oțel invar=aliaj pe bază de nichel utilizat în metrologie; 35-37%Ni, mai puțin de 0,5%C, restul Fe; NU se dilată până la 100°C
manometric	Metal pentru capsulă sau rezervor Cupru pentru tubul capilar de 0,5...15 m...30m Lichid:mercur,alcool, Vapori saturați de etan, propan, toluen Gaz:dioxid de carbon, azot Material pentru tubul flexibil cu pereți subțiri Oțel pentru sector dințat, pinion, ac indicator Oțel inox sau alama pentru teacă de protecție Materiale pentru manometrul cu tub Bourdon care indică temperatura

Grupa 2

Prezentați asemănările și deosebirile dintre termometrele cu dilatație cu lichid și metalice într-o diagramă Venn.

Asemănări	Deosebiri
Principiu de măsurare – variația de volum cu temperatura	Principiu de măsurare -la termometrele cu lichid-dilatarea sau variația în volum a lichidului termometric -la termometrele mecanice-variația în volum a unor corpuri solide, metalice, care au coeficient de dilatare mare
Funcționarea - instrumentul se introduce în mediul a cărui temperatură vrem să o măsurăm - lichidul sau piesa metalică cu coeficient de dilatare mai mare se dilată	Construcția instrumentelor Elementul sensibil -termometrul cu lichid-tub capilar din sticlăprevăzut la partea inferioară cu un rezervor, umplut cu un lichid termometric; -termometrul mecanic – a. cu tijă-tub închis la un capăt și o tijă b. bimetal=două lamele metalice lipite și îndoite
Unitatea de măsură a temperaturii -grade Celsius	Transmiterea informației de măsurare -la termometrul cu lichid-urcă sau coboară coloana de lichid

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

POSDRU/87/1.3/S/58422
Abordări inovative în didactica disciplinelor
din aria curriculară TehnologiiInvestește în
OAMENI



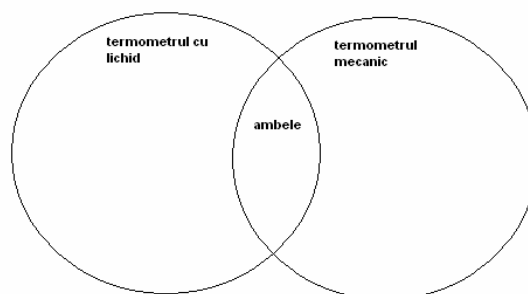
UNIUNEA EUROPEANĂ

GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRUFondul Social European
POS DRU 2007-2013Instrumente Structurale
2007-2013MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI

OIPOSDRU

Casa Corpului Didactic
Cluj

	-la termometrul mecanic-dilatarea se transmite prin sistem de amplificare la acul indicator
	Sistemul indicator -la termometrul cu lichid-se citește valoarea ,temperaturii în dreptul reperului până unde a urcat lichidul termometric -la termometrul mecanic-acul indicator variază în fața unei scări gradate în grade Celsius
	Citirea temperaturii -la termometrul cu lichid- în dreptul reperului până unde a urcat lichidul termometric -la termometrul mecanic-în dreptul acului indicator
	Utilizare -la termometrul cu lichid-medicină, laborator, industrie -la termometrul mecanic: agricultură, industria cauciucului, industria alimentară



Grup 3

Pe baza principiului de funcționare care a stat la baza construcției mijloacelor de măsurarea temperaturii redați sub formă de schemă traseul informației de măsurare pentru fiecare termometru.

Termometre	Schema traseului informației de măsurare
cu lichid	Δt - ΔV -deplasarea coloanei de lichid termometric
metalic cu tijă	Δt - ΔV -tija își modifică lungimea-se deplasează la stînga sau dreapta –transmite mișcarea la pârghie-și apoi la acul indicator legat solidar de aceasta.

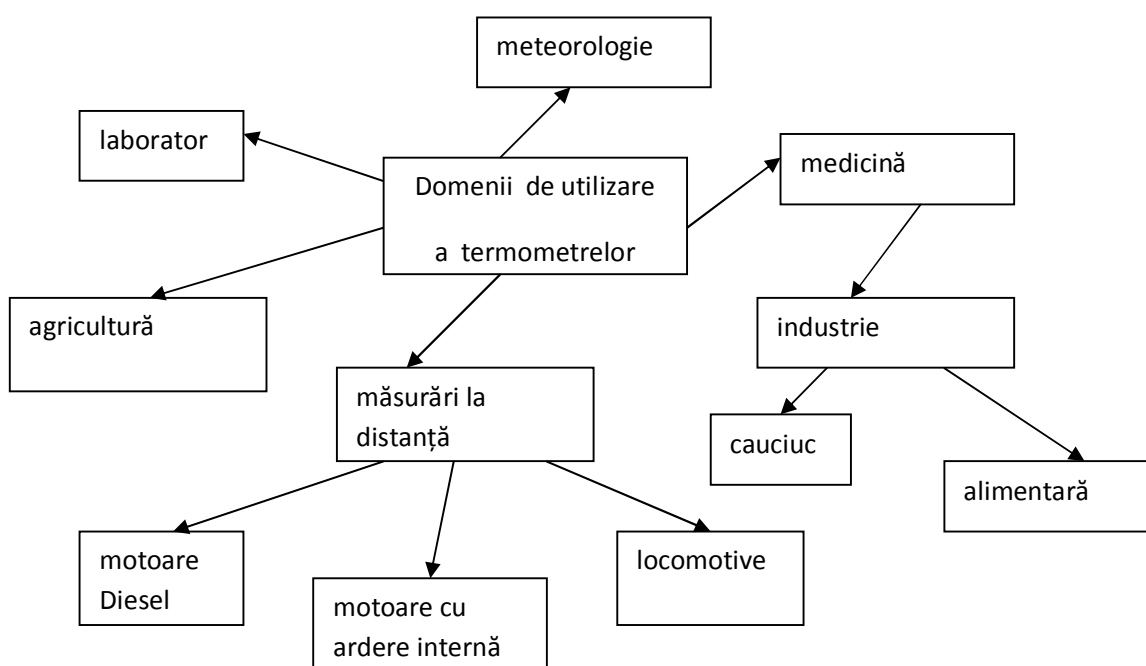
FONDUL SOCIAL EUROPEAN

POSDRU/87/1.3/S/58422
Abordări inovative în didactica disciplinelor
din aria curriculară TehnologiiInvestește în
OAMENI

bimetalic	Δt - ΔV -elementul bimetalic se dilată –își modifică curbura-se transmite mișcarea la tijă-la pârghia acului indicator
manometric	Δt - Δp -deformația tubului cu pereți subțiri –sector dințat-pinion-ac indicator

Grupa 4.

Studiați cele 4 tipuri termometre și prezentați sub forma unei hărți conceptuale domeniile de utilizare și de măsurare a temperaturilor .



Grupa 5.

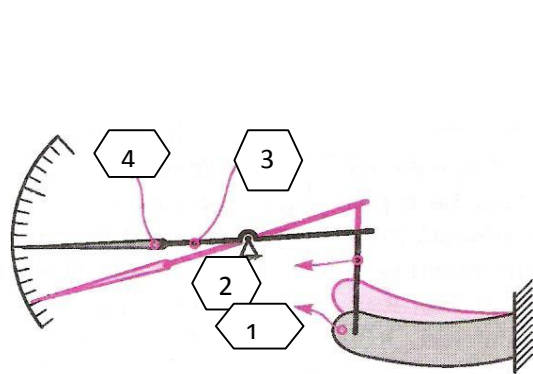
Alcătuți un glosar de termeni care se referă la elementele componente ale mijloacelor de măsurare a temperaturii prezentate.

capilar din sticlă cu rezervor
tub închis la un capăt
tijă

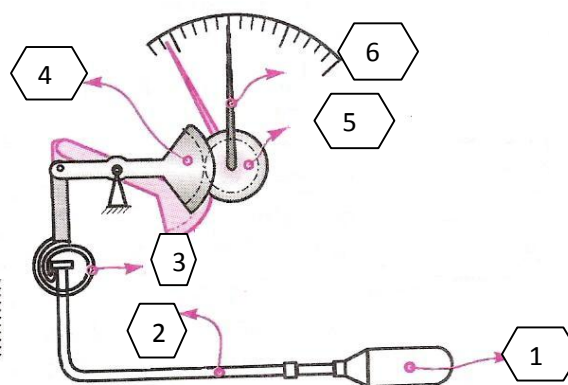
pârghie
arc elicoidal
ac indicator
bimetal
capsulă metalică, un tub capilar flexibil
tub cu pereți subțiri, un sector dințat, pinion.

Grupa 6.

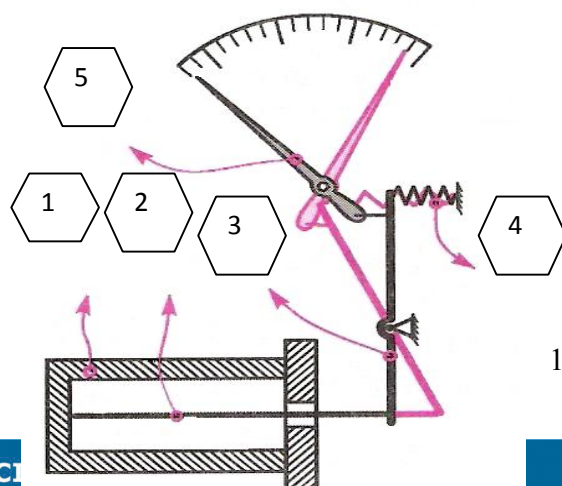
Având schemele termometrelor studiate azi completați pe desen denumirea termometrelor și a elementelor numerotate.



Termometrul bimetallic
1-bimetal, 2-tijă, 3-pârghie, 4-ac indicator



Termometrul manometric
1-capsulă, 2-tub capilar, 3-tub cu pereți subțiri, 4-sector dințat, 5-pinion, 6-ac indicator



Termometrul cu tijă

1-tub, 2-tijă, 3-pârghie, 4-ac indicator

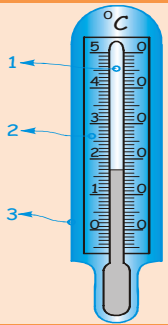
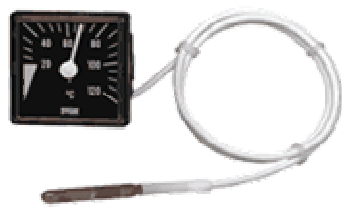
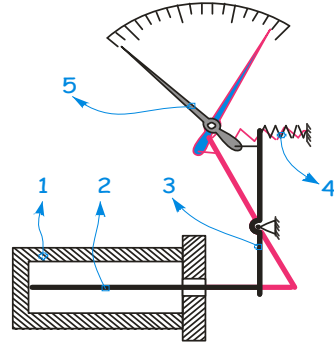

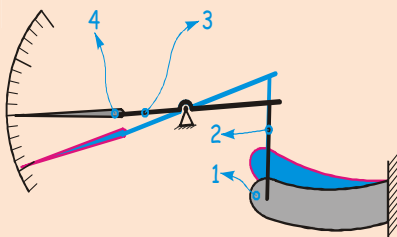

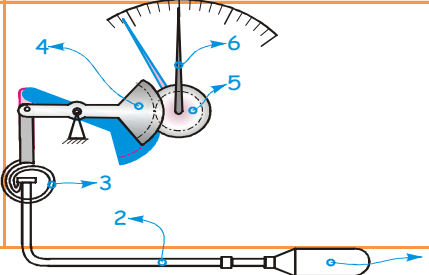
FONDUL SOCI

Investește în
OAMENI

POSDRU/87/1.3/S/58422
Abordări inovative în didactica disciplinelor
din aria curriculară Tehnologii

Anexa nr. 5.

TERMOMETRE

<p>Termometru cu lichid</p>		<p>1- tub capilar 2- placă suport 3- tub de sticlă</p>
<p>Termometru mecanic cu tijă</p>		
<p>Termometru bimetalic</p>		
<p>Termometru manometric</p>		

FONDUL SOCIAL EUROPEAN POSDRU/87/1.3/S/58422
Abordări inovative în didactica disciplinelor din aria curriculară Tehnologii

Investește în
OAMENI