

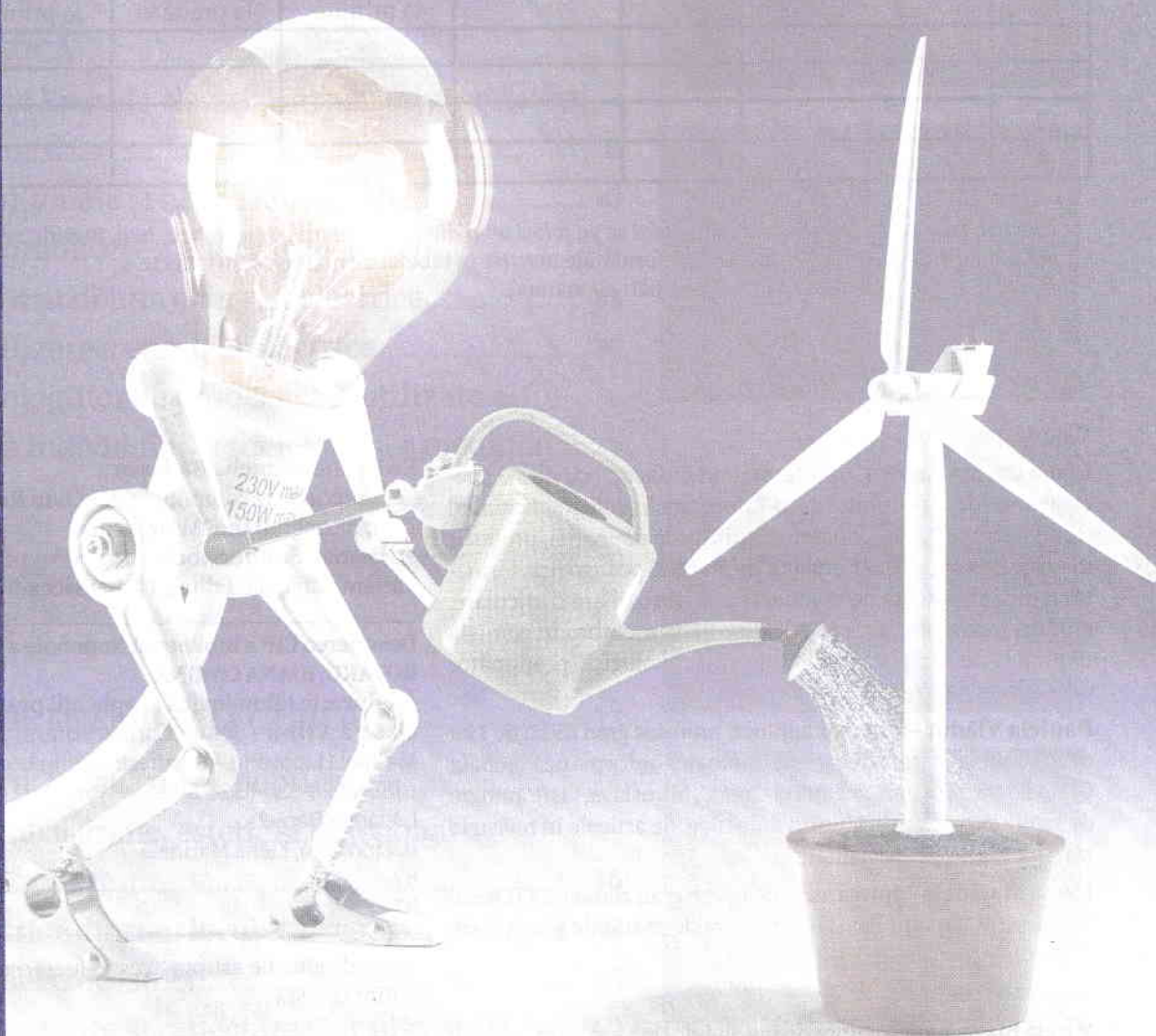
IBRIS

We know
books

**MINISTERUL EDUCAȚIEI
ȘI CERCETĂRII**

**Ioana Corina Rotaru
Daniela Vlăduț
Elena Marinela Lipovanu**

**Educație tehnologică
și aplicații practice**



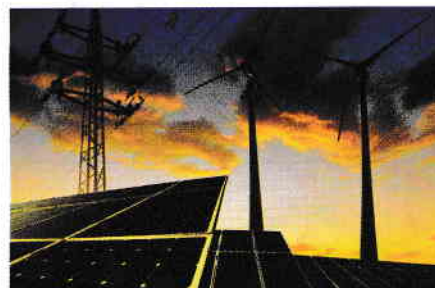
**CORINT
LOGISTIC**

Cuprins

Ghid de utilizare a manualului.....	5
Competențe generale și competențe specifice	6

UNITATEA 1:

ENERGIA ELECTRICĂ.....	7
Proiectul vostru: Energia electrică - miracolul societății moderne	8
Energie convențională și neconvențională	10
Tehnologii de producere a energiei electrice.....	14
Transportul și distribuția energiei electrice.....	22
Domenii de utilizare a energiei electrice	25
Impactul tehnologiilor de producere și utilizare a energiei asupra individului, a societății și a mediului	27
Recapitulare	30
Evaluare	31

**UNITATEA 2:**

CONSUMATORI DE ENERGIE ELECTRICĂ.....	33
Proiectul vostru: Steaua de pe noptieră.....	34
Elemente de limbaj grafic, estetic și funcțional în domeniul electric.....	36
Circuitele electrice dintr-o locuință/școală.....	38
Consumatori electrocasnici	45
Consumuri energetice și reflectarea lor în costuri.....	49
Metode de economisire a energiei electrice în locuințe	52
Securitatea și sănătatea în muncă specifice domeniului electric	54
Recapitulare	56
Evaluare	57





UNITATEA 3:

DOMENII PROFESIONALE 59

 Domenii profesionale specifice 60

 Vizita de explorare la un operator economic 64

 Trasee de educație și formare profesională. Competențe profesionale 67

 Tendințe în evoluția pieței muncii. Mobilitate ocupațională 71

 Calitatea muncii și relațiile de muncă 74

 Planul de afaceri 77

 Protecția mediului în contextul diverselor domenii profesionale 81

 Recapitulare 83

 Evaluare 84

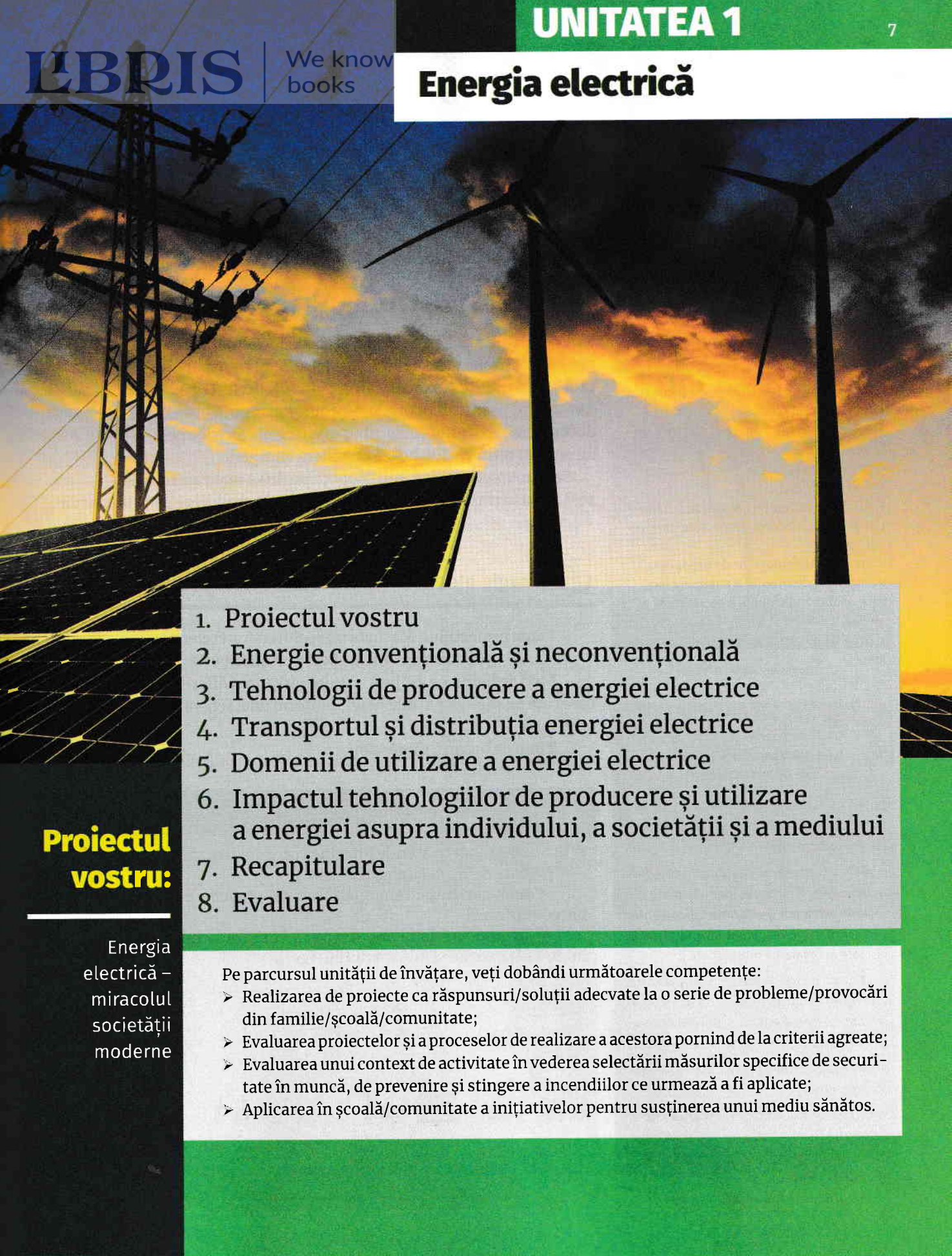
Recapitulare finală 86

Evaluare finală 87

Răspunsuri 88

BIBLIOGRAFIE 88

Energia electrică



Proiectul vostru:

Energia
electrică –
miracolul
societații
moderne

1. Proiectul vostru
2. Energie convențională și neconvențională
3. Tehnologii de producere a energiei electrice
4. Transportul și distribuția energiei electrice
5. Domenii de utilizare a energiei electrice
6. Impactul tehnologiilor de producere și utilizare a energiei asupra individului, a societății și a mediului
7. Recapitulare
8. Evaluare

Pe parcursul unității de învățare, veți dobândi următoarele competențe:

- Realizarea de proiecte ca răspunsuri/soluții adecvate la o serie de probleme/provocări din familie/școală/comunitate;
- Evaluarea proiectelor și a proceselor de realizare a acestora pornind de la criteriile agreate;
- Evaluarea unui context de activitate în vederea selectării măsurilor specifice de securitate în muncă, de prevenire și stingere a incendiilor ce urmează a fi aplicate;
- Aplicarea în școală/comunitate a inițiativelor pentru susținerea unui mediu sănătos.



Proiectul vostru



Dosarul proiectului

- Denumirea proiectului, grupa de lucru
- Fișa de documentare
- Schema traseului energiei electrice de la producere la consum
- Resurse materiale și financiare
- Graficul de lucru
- Norme specifice de securitate și sănătate în muncă (NSSM), respectate în timpul lucrului
- Impactul tehnologiilor de producere, transport și distribuție a energiei electrice asupra individului, a societății și a mediului
- Grila de notare și evaluare/autoevaluare

Cum desfășurați o activitate de documentare?

După ce s-a stabilit tema, căutați și analizați informații legate de tema dată, respectând următorii pași:

- redactați o listă cu informațiile care trebuie culese și cu surse de informații de unde acestea pot fi obținute (documente, cărți, publicații, resurse online, biblioteci virtuale accesate pe internet etc.);
- utilizați instrumente de documentare (comunicare prin e-mail, chat, mesaje instant) pentru a schimba idei între colegi sau cu alte persoane, pe tema stabilită;
- procesați, clarificați, organizați informațiile obținute.

Puteți lucra individual sau în grupe mici, pe parcursul mai multor ore, în funcție de abilitățile de investigare pe care le dețineți, ghidați de profesor.

Profesorul urmărește derularea activităților, îndrumă și sprijină elevii în îndeplinirea sarcinilor de lucru, pe durata desfășurării etapelor proiectului.

Energia electrică este cea mai utilizată formă de energie. Ea este produsă în centrale electrice, apoi transportată și distribuită la consumatori prin rețele electrice. Ansamblul de instalații organizat unitar în scopul producerii, transportului și distribuției energiei electrice pe un anumit teritoriu formează un **sistem energetic**.

Pe parcursul lecțiilor, veți coopera pentru a realiza o reprezentare 3D a traseului energiei electrice, de la producere până la consum.



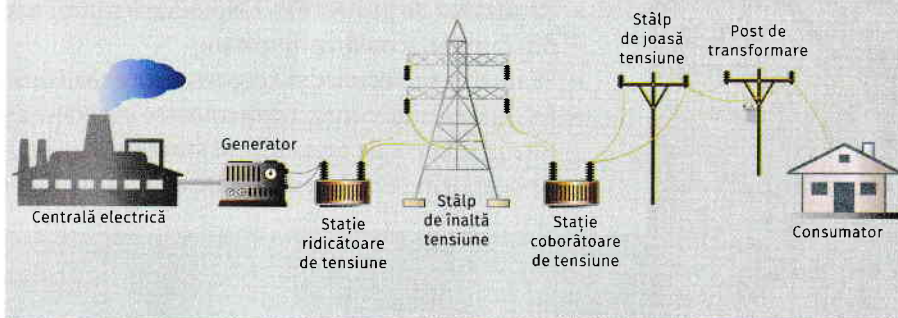
Energia electrică – miracolul societății moderne

- **Tema proiectului:** Macheta traseului energiei electrice: producere → transport → distribuție → consum
- **Mod de lucru:** pe grupe – 5 grupe cu sarcini diferite, care vor realiza fiecare câte un segment al machetei, conform unei scheme simple, stabilite prin cooperare
- **Timp de lucru:** 7 săptămâni



ETAPE DE LUCRU

- 1 ✓ Observați cu atenție imaginea care ilustrează *drumul energiei electrice de la producere la consum*.
 - ✓ Analizați traseul energiei electrice: producere – transport – distribuție – consum.
 - ✓ Identificați elementele componente și determinați poziția, rolul, importanța acestora în sistemul energetic.



2 ✓ Stabiliți grupele de lucru, formate din doi-trei elevi. Fiecare grupă va avea sarcini corespunzătoare segmentului de machetă de care se va ocupa.

GRUPA SARCINI DE LUCRU

- 1 Realizează macheta centralei electrice.
- 2 Realizează macheta rețelei de transport.
- 3 Realizează macheta rețelei de distribuție.
- 4 Realizează macheta consumatorilor.
- 5 Realizează schema traseului energiei electrice de la producere la consum. Realizează asamblarea elementelor componente ale machetei.

✓ Stabiliți sarcinile fiecărui elev în cadrul grupei.
✓ Realizați un **grafic de lucru** după modelul de mai jos și completați primele trei coloane.

ACTIVITATEA	RESPONSABIL	RESURSE DE TIMP (TERMEN)	RESURSE MATERIALE	RESURSE FINANCIARE

3 ✓ Grupa 1 decide tipul de centrală electrică pe care o va reprezenta în machetă și întocmește o fișă de documentare. Stabilește resursele materiale și financiare și completează graficul de lucru.

4 ✓ Grupa 2 decide ce elemente va cuprinde segmentul de machetă care va reprezenta rețeaua de transport: numărul de stâlpi, stații de transformare, dimensiunile liniilor electrice etc. și întocmește o fișă de documentare.

✓ Grupa 3 decide ce elemente va cuprinde segmentul de machetă care va reprezenta rețeaua de distribuție: numărul de stâlpi, post de transformare, punct de distribuție, dimensiunile liniilor electrice etc. și întocmește o fișă de documentare.

✓ Cele două grupe stabilesc resursele materiale și financiare și completează graficul de lucru al grupei.

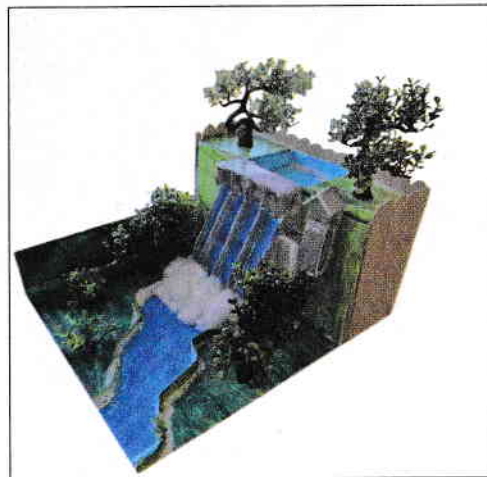
5 ✓ Grupa 4 decide ce elemente va cuprinde segmentul de machetă care va reprezenta consumatorii: tipul de consumatori (casnici și industriali), numărul acestora etc., și întocmește o fișă de documentare.

✓ Stabilește resursele materiale și financiare și completează graficul de lucru al grupei.

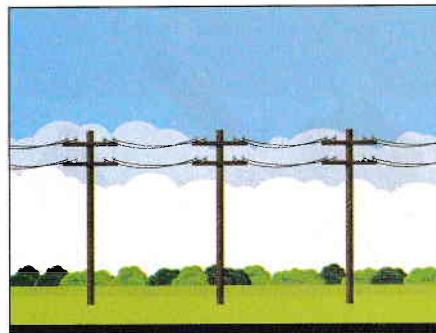
✓ Grupa 5 realizează schema traseului energiei electrice de la producere la consum care va fi reprezentat în machetă, pe baza fișelor de documentare ale celorlalte grupe.

6 ✓ Se organizează spațiul de lucru pe criterii ergonomice: poziționarea echipelor astfel încât să permită, pentru fiecare elev, executarea activității manuale cu ambele mâini și vizualizarea ansamblului, zona să fie bine iluminată, se grupează ordonat materialele și ustensilele etc. Fiecare grupă realizează practic segmentul corespunzător de machetă.

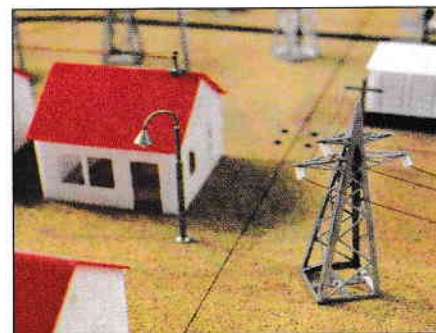
✓ Grupa 5 coordonează asamblarea segmentelor de machetă. Se completează o fișă de lucru comună cu NSSM și o fișă despre impactul producerii, transportului și distribuției energiei electrice asupra individului, societății și mediului.



Macheta unei hidrocentrale



Modele de stâlpi electrici

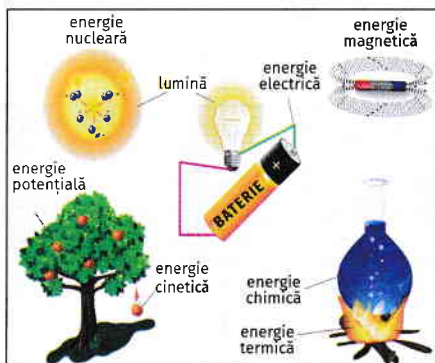


Machete de consumatori casnici (locuințe)



Macheta Sistemului Energetic

Energia convențională și neconvențională



Forme de energie



Arderea combustibililor



Știați că?

• Alimentele reprezintă sursa de energie a organismului uman. Ele sunt depozitate de energie chimică pe care corpul o înmagazinează și o folosește pentru funcționarea sa, pentru a pune mușchii în mișcare și pentru a-și menține o anumită temperatură.

• **Fuziunea nucleară** este reacția care are loc în **Soare și în alte stele**.

• Durata de viață a Soarelui este estimată la 5 miliarde de ani, astfel că acesta reprezintă pentru noi o sursă inepuizabilă.

Energia este unul dintre elementele constitutive ale naturii. Ea face posibil tot ceea ce se întâmplă pe Pământ și în Univers. Diverse tipuri de energie dau naștere unor fenomene diferite: mișcare, lumină, sunet, căldură etc.

Energia mecanică este caracteristică fiecărui corp care are capacitatea de a efectua lucrul mecanic. Ea are două forme: energia cinetică (energia corpurilor în mișcare) și energia potențială (energia înmagazinată).

Energia termică poate fi transmisă sub formă de căldură de la un sistem fizic la altul, pe baza diferenței dintre temperaturi. Exemple: energia aburului, energia apei calde sau fierbinți, energia gazelor calde etc.

Energia radiantă se propagă în spațiu, sub formă de radiații. Exemplu: energia solară.

Energia chimică apare în reacțiile chimice și se eliberează sau se absoarbe sub formă de căldură. Exemplu: arderea combustibililor.

Energia nucleară este degajată în urma reacțiilor nucleare de fisiune, fuziune sau dezintegrare a substanțelor radioactive.

Energia electrică este corespunzătoare mișcării ordonate a electronilor prin conductori.

Energia nu poate fi creată sau distrusă, ci numai transformată dintr-o formă în alta, proces numit **conversie**.

Sursele de energie pot fi clasificate după diferite criterii:

CRITERIU DE CLASIFICARE	CATEGORII	CARACTERISTICI
Proveniență	• naturale (primare)	Surse de energie primară existente în natură
	• artificiale (secundare)	Create de om prin transformarea energiei dintr-o formă în alta
Durată de exploatare	• epuizabile	Se epuizează prin consum
	• inepuizabile	Se bazează pe fenomene naturale
Posibilități de refacere	• regenerabile	Se regenerează prin procese naturale
	• neregenerabile	Se refac în perioade geologice îndelungate
Tehnologii de valorificare	• convenționale	Tradiționale
	• neconvenționale	De dată recentă, noi sau experimentale

Energia primară se referă la formele de energie care pot fi exploatate direct, fără vreo prelucrare prealabilă de către om. Resursele energetice sunt variate și, în general, au ca surse primordiale Soarele și gravitația universală.

Prin **surse de energie primară** se înțeleg materialele și tehnologiile folosite pentru obținerea, direct din natură, a diferitelor forme de energie primară: *chimică, nucleară, luminoasă, energia mecanică a apelor și a vântului.*

Sursele de energie convențională sunt, în mare parte, dependente de cantitatea de combustibili de pe planetă, care este limitată. De asemenea, tehnologiile de valorificare ale acestor surse sunt poluante.

Energia hidrolică este energia mecanică produsă de apa în mișcare. Energia apelor curgătoare a fost utilizată din timpuri străvechi, ca o resursă regenerabilă.

Energia chimică

Combustibilii înmagazinează energie chimică. Prin ardere, aceasta se transformă în căldură și lumină. Cantitatea de căldură dezvoltată prin arderea unei cantități de combustibil se numește **putere calorică**.

1. *Lemnul* a fost cel mai utilizat combustibil regenerabil. Cu o putere calorică mică, această resursă nu a fost exploatată durabil, determinând despăduriri masive, cu consecințe drastice asupra mediului.

2. *Combustibilii fosili* (cărbune, petrol, gaze naturale) s-au format cu milioane de ani în urmă din rămășițele fosilizate ale plantelor și animalelor moarte. Rezervele sunt epuizabile și neregenerabile.

- Cărbunele este o sursă importantă de energie, cu o putere calorică mai mare decât cea a lemnului. Extragerea și prelucrarea sa presupun costuri mari, iar instalațiile de ardere și evacuare sunt puternic poluante.

- Petrolul este cea mai importantă resursă energetică mondială datorită puterii calorice foarte mari. Rafinările din industria petrolului produc din țiței (petrol brut) derivatele sale: kerosen, benzină, motorină, petrol lampant, uleiuri industriale, smoală.

- Gazele naturale sunt amestecuri de gaze (85% metan) cu putere calorică mare, asociate cu zăcămintele de petrol.

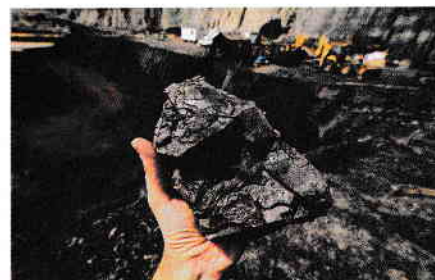
Energia nucleară care se găsește în combustibilii nucleari este transformată în energie termică prin reacții de fisiune sau fuziune nucleară.

- *Fisiunea nucleară* este reacția de „spargere” a nucleelor substanțelor radioactive (uraniu, plutoniu, toriu) prin bombardarea lor cu neutroni. Resursele sunt limitate și epuizabile.

- *Fuziunea nucleară* este reacția de unire a nucleelor atomilor unor elemente chimice practic inepuizabile (hidrogen, deuteriu, tritium), însoțită de o mare degajare de căldură. În laborator, se află în stadiu experimental.



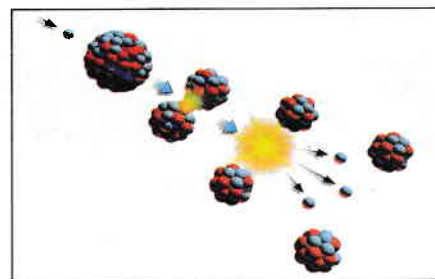
Lemn



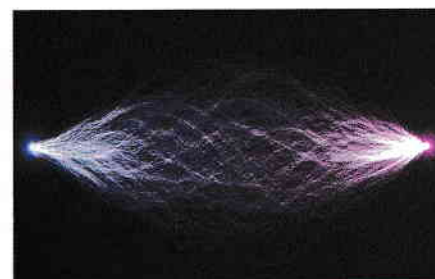
Cărbune



Gaze naturale



Fisiune nucleară



Fuziune nucleară



Energie solară

Sursele de energie neconvențională, inepuizabile sau regenerabile, vor căpăta o pondere din ce în ce mai mare în cadrul sistemelor energetice din întreaga lume, ca urmare a preocupărilor pentru dezvoltarea durabilă. Energiile inepuizabile au ca origine razele Soarelui, temperatura internă a Pământului sau interacțiunile gravitaționale ale Soarelui și Lunii cu oceanele.



Energie eoliană - moară de vânt

Energia solară determină o multitudine de procese naturale:

- fotosinteza realizată de plante care folosesc lumina solară în prepararea hranei;
- formarea curenților de aer și a vântului;
- evaporarea apelor de suprafață, formarea norilor și a precipitațiilor.

Energia eoliană este generată de puterea vântului, de masele de aer în mișcare (energie mecanică). Este cea mai veche formă de energie utilizată, de exemplu, în transportul pe apă, la funcționarea morii de vânt etc.

Energia geotermică este energia termică din interiorul scoarței Pământului. Izvoarele geotermale reprezintă o resursă inepuizabilă de apă fierbinte și aburi, care poate fi utilizată pentru încălzirea locuințelor.



Energie geotermică

Energia mareomotrică este energia mecanică a maselor de apă în mișcare în timpul fluxului – refluxului (maree), a curenților oceanici sau a valurilor. Este o formă de energie regenerabilă care poate fi folosită doar în anumite zone ale globului.

Biomasa presupune utilizarea în scopuri energetice a deșeurilor celulozice din activitățile agricole, zootehnice, forestiere. Biogazul rezultat prin fermentarea acestora are putere calorică mare și conține circa 60–70% metan.

Sursele de energie din natură trebuie să fie exploatate rațional din punct de vedere tehnic, economic și al unei perspective durabile.



De reținut!

- La baza dezvoltării economico-sociale a societății se află consumul de energie.
- Principalele forme de energie sunt: energia mecanică, termică, chimică, nucleară, electrică, radiantă.
- Energia nu poate fi creată sau distrusă, ci numai transformată dintr-o formă în alta, proces numit conversie.
- Sursele de energie convențională sunt tradiționale, se bazează pe tehnologii poluante și pe resurse epuizabile neregenerabile (combustibilii fosili și nucleari) sau regenerabile (lemnul, apa).
- Sursele de energie neconvențională folosesc tehnologii de valorificare noi, nepoluante și se orientează către energii inepuizabile sau regenerabile: energia solară, energia eoliană, energia mareomotrică, energia geotermică, biomasa.

1. Copiați în caiete tabelul de mai jos. Înscriteți în spațiul din stânga cifrelor corespunzătoare surselor de energie primară din coloana A, litera din coloana B care corespunde formei de energie primară a sursei.

	A	B
g.	1. vânt	a. energie hidroelectrică
—	2. izvoare geotermale	b. energie solară
—	3. combustibili fosili	c. energie nucleară
—	4. ape curgătoare, marea, valuri, curenți oceanici	d. energie electrică
—	5. Soare	f. energie geotermică
—	6. substanțe radioactive	g. energie eoliană
		h. energie chimică

2. Realizați un colaj care să ilustreze utilizări tradiționale ale energiei apelor, a vântului, a soarelui, a combustibililor etc.

Și tu poți!

Utilizând resurse existente în orice gospodărie, realizați un experiment simplu, urmând etapele de lucru.

Resurse materiale: 10 g de drojdie de bere, două linguri de zahăr, 100 ml apă caldă, un recipient din plastic cu o capacitate de 0,5 l (PET), o mănușă chirurgicală, un elastic.

Etape de lucru:

1. Se introduc drojdia de bere, zahărul și apa caldă în recipientul din plastic.



2. Conținutul se amestecă până la dizolvare.

3. Se pune mănușa chirurgicală în jurul gurii recipientului și se fixează cu elastic.



Priviți cu atenție! Ce se întâmplă cu mănușa chirurgicală? Explicați fenomenul!

Observație: Același fenomen se întâmplă la obținerea biogazului, prin fermentarea gunoierului de grajd.

Știați că?

- Cuvântul „energie” are la bază termenul de origine latină „energa” și pe cel de origine greacă „enerhia”, care au înțelesul de activitate.
- Prima rafinărie de petrol din lume a fost construită în anul 1856 la Ploiești.



Rafinăria de petrol din Ploiești

- Fulgerul este un arc electric luminos rezultat în urma unui proces de descărcare electrică între nori. Acest fenomen meteorologic este o manifestare a energiei electrice în natură. Curentul descărcat în timpul unui fulger emană în jur de 20 000–30 000 de amperi, dar nu există tehnologii care să permită captarea și utilizarea lui.



Fulger

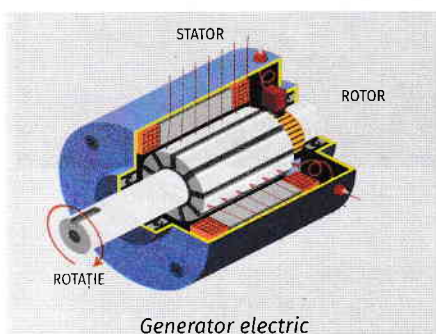
Dicționar

Fosilizare - ansamblu de fenomene fizice, chimice și biologice care intervin după moartea unui organism animal sau vegetal și fac posibilă conservarea acestuia în straturile geologice sub formă de fosilă.

Kerosen - combustibil pentru motoarele avioanelor.



Tehnologii de producere a energiei electrice



Știați că?

- Bateriile electrice și acumulatorii electrice sunt mici generatoare care transformă energia chimică în energie electrică, în urma unor reacții chimice.



În natură, energia se regăsește sub diferite forme, dar, în societatea industrială modernă, cea mai utilizată este energia electrică. Aceasta prezintă o serie de avantaje:

- poate fi transmisă la distanțe mari, prin linii electrice;
- la locul de consum, energia electrică poate fi transformată, în condiții economice, în alte forme de energie utilă: luminoasă, termică, mecanică;
- poate fi utilizată de mai mulți consumatori simultan.

Deoarece energia electrică nu poate fi folosită direct din natură, oamenii au creat tehnologii care să permită producerea ei.

Traseul energiei electrice include următoarele procese de bază: **producerea, transportul, distribuția și utilizarea**. Totalitatea instalațiilor care alcătuiesc acest traseu pe teritoriul unei țări formează Sistemul Energetic Național (SEN).

Producerea energiei electrice se bazează pe ansamblul constructiv turbină – generator.

Turbina este un ax cu palete, pus în mișcare de o sursă externă de energie (vânt, ape curgătoare, valuri, curenți oceanici, abur la presiune și temperatură înaltă etc.), și care transmite mișcarea de rotație la rotorul generatorului.

Generatorul electric este dispozitivul care transformă energia mecanică în energie electrică, funcționarea sa bazându-se pe fenomenul de inducție electromagnetică: dacă un conductor electric este rotit între polii unui magnet, se produce curent electric. Două componente esențiale, **statorul** (componenta fixă) și **rotorul** (componenta mobilă, aflată în mișcare de rotație) generează electricitate.

Ansamblul de instalații în care se produce transformarea energiei primare în energie electrică, prin intermediul energiei mecanice, se numește **centrală electrică**.

