

Gabriela Carmen Neagu

Georgeta Prică

Daniela Frangopol

Violeta Bodiu

Educație tehnologică și aplicații practice

Manual pentru clasa a VIII-a

8

CUPRINS

Structura manualului	4
Introducere	6

Unitatea I – Energia electrică și utilizările ei	7
---	----------

Lecția 1. Surse de energie	8
Sursele convenționale de energie	9
Sursele neconvenționale de energie	11

Lecția 2. Tehnologii de producere a energiei electrice din surse convenționale	14
Centralele termoelectrice (termocentrale)	14
Centralele hidroelectrice (hidrocentrale).....	15
Centralele nucleare	16

Lecția 3. Tehnologii de producere a energiei electrice din surse neconvenționale	18
Centralele solare	19
Centralele eoliene	20
Centralele mareomotrice	20
Centralele geotermale	21
Centralele cu biogaz	22

Lecția 4. Transportul și distribuția energiei electrice	24
--	-----------

Lecția 5. Transformări în producerea energiei electrice	28
--	-----------

Lecția 6. Domenii de utilizare a energiei electrice	31
--	-----------

Lecția 7. Circuitele electrice	36
---	-----------

Lecția 8. Aplicații – circuite electrice	42
Proiectul de execuție	42
Dimensionarea instalației electrice	42
Reguli pentru utilizarea aparatelor electrice în locuință	44
Recapitulare	45
Test de evaluare	47

Unitatea II – Energia electrică și mediul	49
--	-----------

Lecția 1. Impactul tehnologiilor de producere și utilizare a energiei electrice asupra societății și a mediului	50
Dezvoltarea durabilă	50
Energia electrică și noile tehnologii	51
Producerea energiei electrice din surse neregenerabile și efectele negative asupra mediului	53
Producerea energiei electrice din surse regenerabile și efectele negative asupra mediului ...	54
Transportul și distribuția energiei electrice și efecte negative asupra mediului	55
Protecția mediului la nivelul fiecărui domeniu profesional	56

Lecția 2. Metode de economisire a energiei electrice	58
---	-----------

Lecția 3. În vizită la un atelier de reparații	63
Recapitulare	65
Test de evaluare	66

Unitatea III – Știu să îmi aleg meseria!	67
---	-----------

Lecția 1. Trasee de educație și formare profesională	68
---	-----------

Lecția 2. Domenii profesionale specifice în plan local sau în diferite zone geografice	72
---	-----------

Lecția 3. Antreprenoriatul	77
Recapitulare	81
Test de evaluare	83
Recapitulare finală	84
Test de evaluare finală	86
Răspunsuri evaluări	87

LECȚIA 1 SURSE DE ENERGIE



„Dacă vrei să cunoști secretul Universului, gândește în termenii energiei, frecvenței și vibrației.”

Nikola Tesla

Energia este mărimea ce caracterizează capacitatea unui corp sau a unui sistem de a efectua un lucru mecanic la trecerea dintr-o stare dată în altă stare. Diferitele forme (mecanică, electrică, magnetică, solară) se transformă din unele în altele, conform legii conservării energiei.

Fără energie, majoritatea activităților economice, culturale sau sociale ar deveni imposibile.

Energia este prezentă în viața noastră sub diferite forme: energie termică, energie luminoasă, energie mecanică, energie electrică, energie chimică, energie nucleară etc. În prezent, energia electrică și energia termică sunt formele de energie cele mai utilizate în desfășurarea activităților umane.

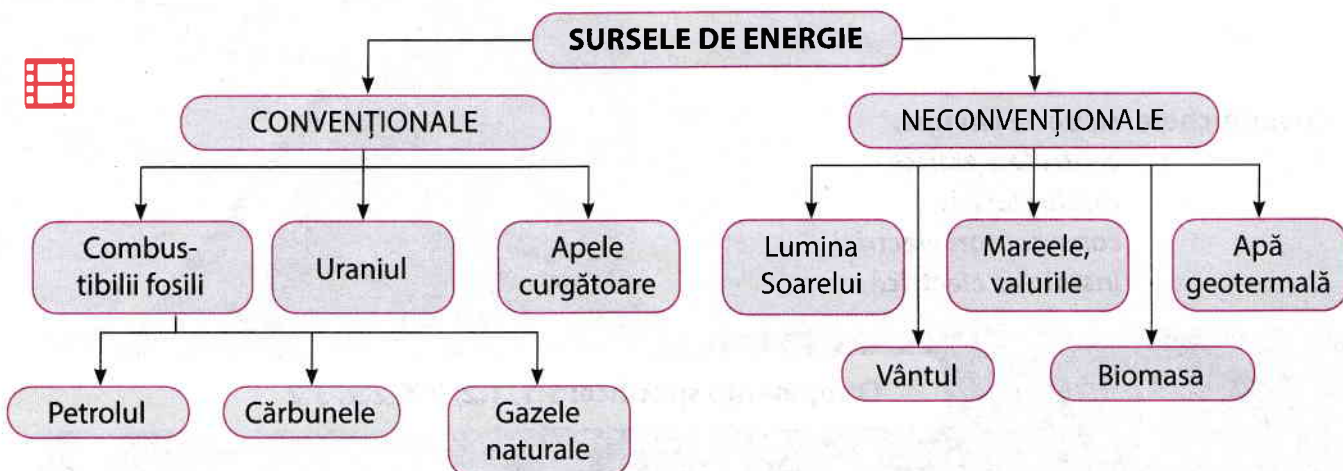
Sursele de energie. Pentru obținerea energiei, avem la dispoziție o multitudine de surse. În momentul actual, cele mai importante surse de energie sunt combustibilii fosili (cărbunele, petrolul, gazele naturale), apele curgătoare și uraniul. Acestea sunt denumite *surse de energie convenționale*, întrucât centralele care produc energie prin exploatarea lor sunt folosite de mult timp, iar costul de producție este unul relativ redus.

Din păcate, combustibilii fosili și uraniul sunt *resurse epuizabile*, iar numărul hidrocentralelor nu mai poate crește prea mult, deoarece amplasamentele cele mai bune pentru construcția acestora au fost deja folosite.

Având în vedere cererea tot mai mare de energie, dar și faptul că sursele de energie convenționale sunt răspunzătoare în mare parte de poluarea mediului și de declanșarea schimbărilor climatice, multe state ale lumii încearcă să obțină energie din *surse neconvenționale*, considerate mai curate: vântul, Soarele, valurile, mările, apa geotermală sau biomasa.

Dicționar

surse de energie – materiale și tehnologii care servesc la obținerea diferitelor forme de energie necesare funcționării societății.



Prima sursă de energie utilizată de om a fost lemnul, care a fost folosit timp de zeci de mii de ani pentru încălzire. Creșterea populației a făcut ca nevoia de lemn să fie din ce în ce mai mare. Acest fapt a dus la defrișări masive în toată lumea. Ulterior, pentru producerea diferitelor tipuri de energie, omenirea și-a îndreptat atenția spre combustibili fosili, uraniu și ape curgătoare.

- **Combustibilii fosili** ocupă primul loc în consumul mondial, în ciuda faptului că au o influență negativă asupra mediului, precum și a îngrijorărilor că rezervele disponibile se vor epuiza în scurt timp. La nivel global, ordinea ponderilor în consumul combustibililor fosili este: petrol, cărbuni, gaze naturale.

Petrolul este o substanță lichidă, de culoare neagră-gălbuie, cu o vâscozitate ridicată. Acesta este extras cu ajutorul sondelor (fig. 1), din zăcăminte aflate la mari adâncimi. Pentru a putea fi folosit, petrolul trebuie rafinat. Prin *rafinarea petrolului* se obțin diferite tipuri de combustibili (benzină, motorină, kerosen etc.), dar și alte substanțe utile, care stau la baza producerii materialelor plastice, a medicamentelor sau a asfaltului. Rezervele certe de petrol ale lumii sunt de circa 230 de miliarde de tone, iar consumul anual mondial de 4,5 miliarde de tone. Aceasta înseamnă că ne putem baza pe petrol, la consumul anual, încă aproximativ 50 de ani.

Cărbunele (fig. 2) este o rocă formată din resturi de plante, în decursul epocilor geologice. Datorită procentului mare de carbon din compoziția sa, cărbunele este un bun combustibil. Cei mai valoroși cărbuni sunt *huila* și *antracitul*, care s-au format cu peste 280 de milioane de ani în urmă. Rezervele mondiale de cărbuni sunt de peste 1100 miliarde de tone. Dacă s-ar menține consumul anual actual, de circa 7,7 miliarde de tone (2018), rezervele de cărbune ale lumii ar ajunge pentru 142 de ani.

Gazele naturale (fig. 3) sunt amestecuri de gaze inflamabile acumulate sub formă de depozite în straturile din adâncime ale Pământului. De cele mai multe ori, însoțesc zăcămintele de petrol. Rezervele mondiale de gaze naturale, de 190 000 de miliarde de metri cubi, ne mai ajung, la consumul actual, de aproape 4000 de miliarde de metri cubi pe an, pentru mai puțin de 25 de ani.

- **Uraniul** se extrage dintr-o acumulare de minerale numită minereu de uraniu (fig. 4). Până să ajungă în reactoarele nucleare, uraniul trece prin mai multe faze de prelucrare. Cel mai mare producător de minereu de uraniu este Kazahstanul. Rezervele mondiale de uraniu sunt de circa 5,5 milioane de tone.

Uraniul este utilizat în centralele electrice nucleare, așa cum este și cea de la Cernavodă.



Fig. 1. Extracția



Fig. 2. Cărbune



Fig. 3. Platformă de extracție a gazelor naturale



Fig. 4. Minereu de uraniu



Fig. 5. Moară de apă



Fig. 6. Hidrocentrală



Mă verific!

- Din ce categorie de combustibili fac parte petrolul, cărbunii și gazele naturale?
- Care crezi că este rolul pe care îl pot îndeplini bomboanele puse în mișcare de tija machetei de la *Atelierul aplicațiilor*?
- **Apele curgătoare** sunt o resursă regenerabilă a cărei forță este utilizată pentru obținerea energiei electrice. În trecut, căderea apelor era folosită îndeosebi la măcinarea cerealelor, în instalații speciale, numite mori de apă (fig. 5). Energia apei este cunoscută sub numele de *hidroenergie* și este valorificată în primul rând în hidrocentrale (fig. 6).

Bine de știut!

De ce trebuie să reducem utilizarea combustibililor fosili?

- Costurile sunt mari, iar resursele sunt din ce în ce mai reduse (cărbunele și gazele naturale au un ritm accelerat de consum la nivel global).
- Arderea combustibililor fosili conduce la degajarea în atmosferă a gazelor care generează încălzirea globală, cu repercusiuni grave asupra vieții pe Pământ.

Atelierul aplicațiilor

Realizați o machetă de **moară de apă**.

Etape de lucru

- Formați echipe alcătuite din 3–4 colegi.
- Pregătiți următoarele materialele: o cutie de carton ($L = 25\text{--}30\text{ cm}$, $l = 10\text{--}15\text{ cm}$, $h = 20\text{--}25\text{ cm}$), o tijă de plastic sau lemn cu lungime de 20–30 cm, două pahare din carton cerat, 30 cm de ață de cusut, două bomboane ambalate, o tăviță pentru colectarea apei.
- Pregătiți următoarele instrumente: o foarfecă pentru hârtie, riglă pentru trasare, creion.
- Străpungeți cutia de carton cu tija de plastic sau de lemn, așa cum se poate vedea în fig. 7.
- Tăiați paharul din carton pe înălțime, astfel încât să obțineți un număr de opt palete ale morii de apă. Cel de-al doilea pahar îl utilizați pentru a turna apa asupra elicei.
- Montați paletele la unul dintre capete, iar la celălalt capăt prindeți, cu ajutorul a două fire de ață, bomboanele ambalate. Moara funcționează prin rotirea paletelor sub acțiunea apei turnate cu paharul, determinând rotația tijei care produce deplasarea celor două bomboane.

Timp de lucru: 40 de minute.

Succes!



Fig. 7. Machetă

Sursele de energie din această categorie au început să fie utilizate pe o scară din ce în ce mai largă ca urmare a preocupărilor a tot mai multor state pentru economisirea energiei, urmărindu-se nu numai asigurarea necesarului pentru generațiile viitoare, ci și protejarea și conservarea mediului înconjurător.

Principalele surse de energie neconvențională utilizate în prezent sunt: lumina Soarelui, vântul, mările, procesele biologice și apele geotermale. Astfel, energiile obținute prin exploatarea acestor resurse sunt: energia solară, energia eoliană, energia mareelor, energia biomasei și energia geotermică.

- **Energia solară** este o formă de energie regenerabilă care câștigă o popularitate tot mai mare în zilele noastre. Aceasta este captată cu ajutorul panourilor solare și folosită pentru încălzirea apei sau obținerea electricității (fig. 8).

Energia Soarelui are avantajul că este practic inepuizabilă. În plus, planeta noastră primește de la Soare în două minute tot atâta energie câtă produce umanitatea într-un an întreg. Deocamdată, tehnologia noastră nu ne permite să fructificăm pe deplin această uriașă sursă de energie, dar de la an la an se fac progrese încurajatoare în acest sens.

Energia emisă de Soare ajunge pe Pământ sub formă de lumină și căldură. Și în trecut energia solară era pusă la treabă. În zonele de coastă era folosită pentru obținerea sării, prin evaporarea apei de mare (fig. 9). Arheologii au găsit dovezi că această activitate este veche de câteva mii de ani.

Ceva mai nouă, de doar câteva sute de ani, este amenajarea de sere, folosite pentru asigurarea unui microclimat potrivit pentru speciile de plante aduse în Europa din zonele cu climă caldă. Deținerea unei sere era o dovadă de putere financiară și mare rafinament pentru casele regale europene. Amenajarea serelor a fost posibilă doar din momentul în care s-a perfecționat tehnica de fabricare a sticlei. Serele folosesc proprietatea foilor de sticlă de a transmite energia termică provenită de la soare și de a o menține în interior (fig. 10).

Info PLUS

- Prima mențiune documentară a unei sere datează de la mijlocul secolului al XV-lea. Aceasta a fost construită în Coreea, în timpul dinastiei Joseon, și era folosită pentru cultivarea legumelor pe timpul iernii. Sera era încălzită prin pardoseală, iar pereții erau bine izolați termic. Lumina pătrundea în seră prin ferestre protejate cu hârtie foarte subțire, dar rezistentă la intemperii.

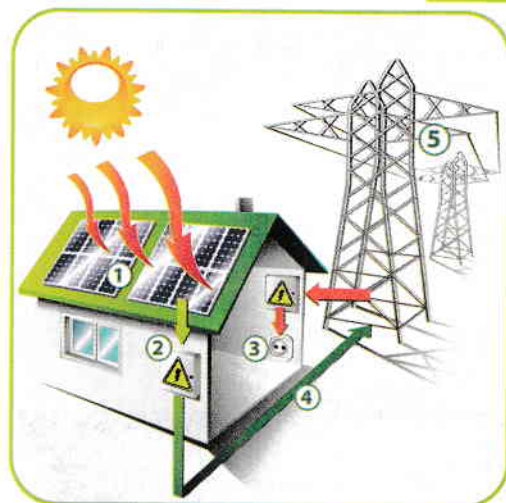


Fig. 8. Utilizarea energiei solare pentru o locuință

- 1 – panou solar fotovoltaic
- 2 – dispozitiv de preluare și transformare a energiei electrice produse de panoul solar fotovoltaic
- 3 – priza electrică pentru alimentarea consumatorilor din casă
- 4 – conductoare electrice pentru transportul energiei electrice
- 5 – rețea electrică



Fig. 9. Sarea de mare mai este denumită și sare solară



Fig. 10. Sere regală din Laeken, Belgia



Fig. 11. Navă cu pânze



Fig. 12. Moară de vânt în Țările de Jos



Fig. 13. Utilizarea energiei eoliene pentru o locuință

- 1 – ansamblu de instalații eoliene
- 2 – stație de transformare a energiei electrice pentru alimentarea consumatorilor
- 3 – rețeaua electrică de transport și distribuție a energiei electrice
- 4 – locuință

- **Energia eoliană** este o formă de energie regenerabilă produsă de puterea vântului. Interesul pentru folosirea forței vântului s-a manifestat din cele mai vechi timpuri. Să nu uităm că până acum un secol și jumătate, majoritatea navelor se deplasau cu ajutorul vântului (fig. 11).

O altă structură pusă în funcțiune în trecut de mișcarea curenților de aer era *moara de vânt*. În secolul al IX-lea, în Iran, mori de vânt cu ax vertical erau folosite pe larg pentru măcinarea cerealelor, dar și pentru alimentarea cu apă a sistemelor de irigații. În secolul al XII-lea, în Europa funcționau deja numeroase mori de vânt cu ax orizontal, mult mai eficiente. Acestea s-au răspândit treptat pe tot continentul. O mare concentrare de mori de vânt funcționale se află în Țările de Jos (fig. 12). Aici, acestea erau cândva folosite nu numai pentru măcinat, ci și pentru scoaterea apei din poldere.

În prezent, forța vântului este utilizată pentru obținerea energiei electrice. Energia eoliană este captată cu ajutorul unor turbine cu palete de lungimi ce depășesc adeseori 15–20 de metri. Aceste turbine sunt grupate în *parcuri eoliene*, iar producția de energie depinde de frecvența și puterea cu care bate vântul. Turbinele eoliene pot fi *industriale* (de dimensiuni mari) sau *gospodărești* (de dimensiuni mici).

În fig. 13 sunt ilustrate un grup de turbine eoliene și instalațiile electrice care transportă către consumatorii energia electrică.

Info PLUS

- Capacitatea instalată a parcurilor eoliene din întreaga lume este de aproape 600 gigawați. Energia eoliană acoperă în momentul de față 5% din consumul mondial de electricitate.
- Uniunea Europeană acordă o mare atenție dezvoltării parcurilor eoliene. Circa 15% din consumul de electricitate este acoperit de energia eoliană. În Danemarca, această cifră urcă până la 43%.
- Cel mai mare parc eolian din lume a fost pus în funcțiune în provincia Gansu, din China. Acesta are o capacitate instalată de 7965 MW.

Dicționar

eolian – acționat sau produs de vânt; în mitologia greacă, Eol era zeul vânturilor.

turbină eoliană – dispozitiv cu palete puse în mișcare de forța vântului.

- **Energia mareelor**, numită și **energie mareomotrică**, este o altă formă de energie regenerabilă. Energia mareelor este produsă de curenții de adâncime din apa mării, care iau naștere în timpul fluxului și refluxului (fig. 14).

Dicționar

flux – creșterea treptată a nivelului mării și acoperirea cu apă a unei fâșii din uscat.

maree – mișcare oscilatorie zilnică și alternativă (de înaintare sau de retragere de la țărm) a apelor mărilor și oceanelor, datorată atracției exercitate de Lună.

reflux – scăderea treptată a nivelului mării și retragerea apelor de pe fâșia de uscat acoperită anterior.

- **Energia geotermală** este o formă de energie regenerabilă obținută din căldura aflată în interiorul Pământului. Resursele folosite sunt apa fierbinte și aburii captați în zonele cu activitate vulcanică și tectonică. Aceste resurse sunt utilizate atât pentru încălzirea locuințelor, cât și pentru producerea energiei electrice (fig. 15).

Energia geotermală este inofensivă pentru mediul înconjurător și nu este afectată de condițiile meteorologice și de ciclul noapte-zi, fiind mai ieftină decât alte surse de energie.

- **Biomasa** (fig. 16) este o altă sursă de energie regenerabilă. Biomasa este reprezentată de toate formele de material provenit de la plante și animale. Biomasa a jucat dintotdeauna un rol important în producerea de energie. Să nu uităm că prima sursă de energie a omului a fost lemnul. Astăzi, importanța energetică a biomasei este în continuă creștere. O atenție deosebită este acordată fabricării de combustibil din biomasă. Astfel, din unele culturi agricole, precum rapița sau maniocul, se pot obține înlocuitori ai benzinei sau motorinei, iar din fermentarea deșeurilor de origine vegetală sau animală se obține *biogazul*, care are proprietăți asemănătoare gazelor naturale.

Mă verific!

- Enumeră trei avantaje ale utilizării energiilor neconvenționale.
- Dă exemplu de o formă de energie neconvențională care ar putea fi folosită în zona ta și argumentează-ți alegerea.

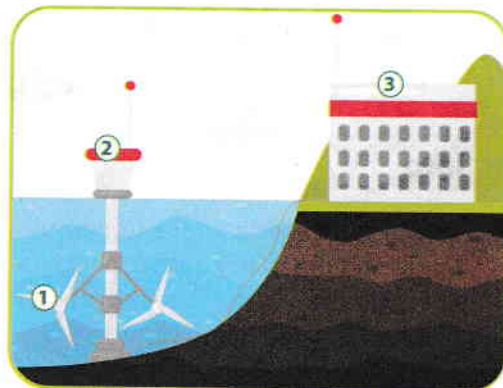


Fig. 14. Captarea energiei mareomotrice

- 1 – elice
- 2 – elemente generatoare de energie electrică
- 3 – clădire alimentată cu energie electrică

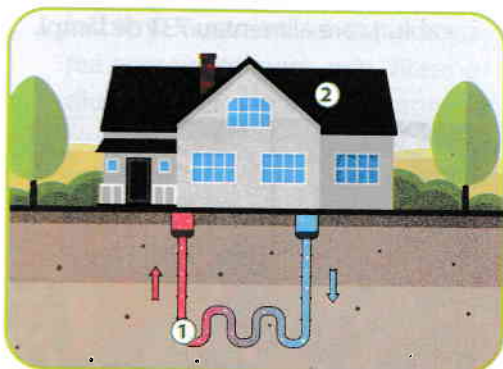


Fig. 15. Utilizarea energiei geotermale pentru o locuință

- 1 – sistem de încălzire geotermală
- 2 – locuință

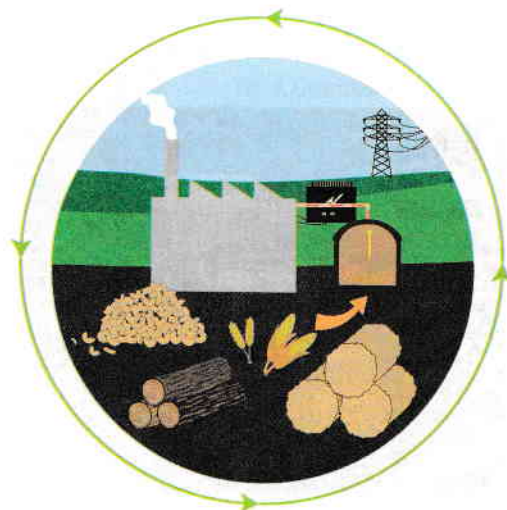


Fig. 16. Utilizarea energiei produse de biomasă