

Gabriela Carmen Neagu

Georgeta Prică

Daniela Frangopol

Violeta Bodiu



Educație tehnologică și aplicații practice

8

Manual pentru clasa a VIII-a

Acest manual școlar este proprietatea Ministerului Educației și Cercetării.
Acest manual școlar este realizat în conformitate cu Programa școlară
aprobată prin OM nr. 3393 din 28.02.2017.

116.111 – numărul de telefon de asistență pentru copii

Gabriela Carmen Neagu

Georgeta Prică

Daniela Frangopol

Violeta Bodiu

Educație tehnologică și aplicații practice

8

Manual pentru clasa a VIII-a

Manualul școlar a fost aprobat de Ministerul Educației și Cercetării prin ordinul de ministru nr. 5703/07.10.2020.

Manualul este distribuit elevilor în mod gratuit, atât în format tipărit, cât și digital, și este transmisibil timp de patru ani școlari, începând cu anul școlar 2020–2021.

Inspectoratul școlar

Școala/Colegiul/Liceul

ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT:

Anul	Numele elevului	Clasa	Anul școlar	Aspectul manualului*			
				format tipărit		format digital	
				la primire	la predare	la primire	la predare
1							
2							
3							
4							

* Pentru precizarea aspectului manualului se va folosi unul dintre următorii termeni: nou, bun, îngrijit, neîngrijit, deteriorat.

- Cadrele didactice vor verifica dacă informațiile înscrise în tabelul de mai sus sunt corecte.
- Elevii nu vor face niciun fel de însemnări pe manual.

Educație tehnologică și aplicații practice. Manual pentru clasa a VIII-a

Gabriela Carmen Neagu, Georgeta Prică, Daniela Frangopol, Violeta Bodiu

Referenți științifici: conf. univ. dring. Anca Constantin, Facultatea de Construcții, Universitatea Ovidius din Constanța
prof. Ion Băraru, Colegiul Național „Mircea cel Bătrân”, Constanța

Copyright © 2020 Grup Media Litera
Toate drepturile rezervate



Editura Litera
O.P. 53; C.P. 212, sector 4, București, România
tel.: 021 319 63 90; 031 425 16 19; 0752 548 372
e-mail: comenzi@litera.ro

Ne puteți vizita pe



Editor: Vidrașcu și fiii
Redactori: Constantin Furtună, Gabriela Niță
Corectori: Carmen Bitlan
Credite foto: Dreamstime, Shutterstock
Copertă: Vlad Panfilov
Tehnoredactare: Dorel Melinte

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

Educație tehnologică și aplicații practice:
manual pentru clasa a VIII-a/ Gabriela Carmen Neagu,
Georgeta Prică, Daniela Frangopol, Violeta Bodiu. –
București: Litera, 2020

ISBN 978-606-33-5471-7

I. Neagu, Gabriela Carmen
II. Prică, Georgeta
III. Frangopol, Daniela
IV. Bodiu, Violeta

62

CUPRINS

Structura manualului	4
Introducere	6

Unitatea I – Energia electrică și utilizările ei

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

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!

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

Structura manualului

Varianta tipărită

Manualul de *Educație tehnologică și aplicații practice – clasa a VIII-a* cuprinde trei unități de învățare care respectă domeniile și conținuturile din programă. Lecțiile sunt însoțite de activități de învățare-evaluare interactive, cu caracter practic-aplicativ, care determină formarea competențelor specifice cu care acestea sunt corelate.

Pagina de prezentare a unității de învățare

Numărul unității de învățare

Conținuturi

Cuvinte-cheie

Titlul unității de învățare



Competențe specifice

Pagini de lecție

Titlul lecției

Conținut științific

Imagini corelate cu informațiile din text

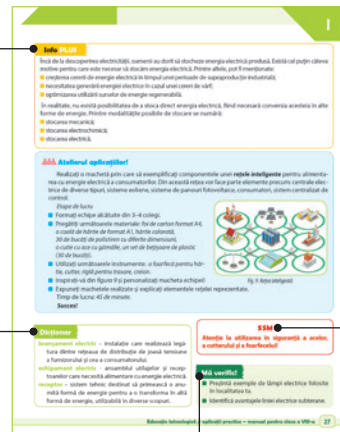
Schemă de sistematizare a conținutului



Rubrică Info PLUS

Dicționar

Rubrică SSM (reguli de sănătate și siguranță în muncă)



Rubrică Mă verific!

Rubrică Bine de știut!

Aplicații practice Atelierul aplicațiilor



- Activitate individuală
- Activitate în perechi
- Activitate în echipă

Dragul nostru elev,

Vei fi, în acest an școlar, unul dintre actorii principali ai activităților de învățare la care vei participa, alături de colegii tăi. Aici te vei întâlni cu provocările cărora trebuie să le faci față societatea actuală, cauzate de schimbările climatice, dar și cu realitățile nedorite ale poluării mediului. Vei afla despre necesitatea unor schimbări radicale în producerea, utilizarea și consumul de energie electrică, schimbări în care te vei putea implica, individual sau în echipă, încă de mâine.

Noile abordări ale tehnologiilor de producere a energiei electrice, pe care chiar tu le poți iniția, alături de colegi la fel de responsabili ca și tine, pot constitui puncte de plecare în organizarea unor activități dedicate reducerii consumurilor, în proiectarea unor afaceri, în dezvoltarea abilităților antreprenoriale, așa cum orice tânăr își dorește.

În curând, va trebui să iei decizii importante pentru viitorul tău, pentru modul în care vei alege să-ți continui studiile. Traseele formării profesionale, alegerea unei cariere și cunoașterea potențialului tău real vor face, în mod sigur, diferența. Vei găsi aici informații care te pot ajuta să descoperi locuri de muncă sau domenii profesionale potrivite pentru profilul tău psihologic, pentru aptitudinile, abilitățile și disponibilitățile tale.

Este momentul să decizi asupra traseului tău de educație și formare profesională!

Bucură-te de această experiență!

„Lucrul cel mai important este să nu încetezi să pui întrebări.”

(Albert Einstein)

Competențe generale și specifice, conform programei școlare pentru disciplina EDUCAȚIE TEHNOLOGICĂ ȘI APLICAȚII PRACTICE, clasa a VIII-a, aprobată prin OMEN nr. 3393/28.02.2017

1. Realizarea practică de produse utile și/sau de lucrări creative pentru activități curente și valorificare

- 1.1. Realizarea de proiecte ca răspunsuri/soluții adecvate la o serie de probleme/provocări din familie/școală/comunitate
- 1.2. Evaluarea utilității și eficienței produselor realizate pe baza aplicațiilor din domeniul matematicii și științelor
- 1.3. Evaluarea proiectelor și a proceselor de realizare a acestora pornind de la criteriile agreate

2. Promovarea unui mediu tehnologic favorabil dezvoltării durabile

- 2.1. 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
- 2.2. Aplicarea în școală/comunitate a inițiativelor pentru susținerea unui mediu sănătos

3. Explorarea intereselor și aptitudinilor pentru ocupații/profesii, domenii profesionale și antreprenoriat în vederea alegerii parcursului școlar și profesional

- 3.1. Analiza critică a caracteristicilor unor meserii/profesii/ocupații în contexte reale, în funcție de criteriile alese
- 3.2. Promovarea unor idei inovative care să aducă beneficii la nivelul comunității

Energia electrică și utilizările ei

- Surse de energie
- Tehnologii de producere a energiei electrice din surse convenționale
- Tehnologii de producere a energiei electrice din surse neconvenționale
- Transportul și distribuția energiei electrice
- Transformări în producerea energiei electrice
- Domenii de utilizare a energiei electrice
- Circuitele electrice
- Aplicații – circuite electrice

Cuvinte-cheie: *surse de energie, centrale electrice, rețele electrice, consumatori electrice, instalație electrică*

Competențe specifice: 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.2

LECȚIA 1

SURSE DE ENERGIE



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

Nikola Tesla

Dicționar

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

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.

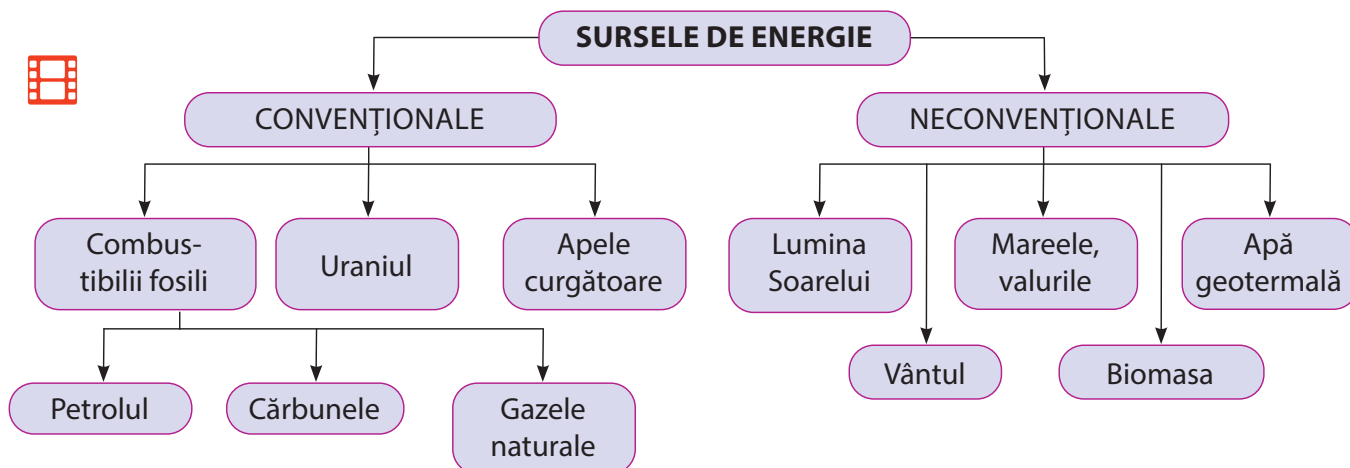
Fără energie, majoritatea activităților economice, culturale sau sociale ar deveni imposibile.

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.



Sursele convenționale de energie

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 = 25–30 cm, l = 10–15 cm, h = 20–25 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 neconvenționale de energie

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.

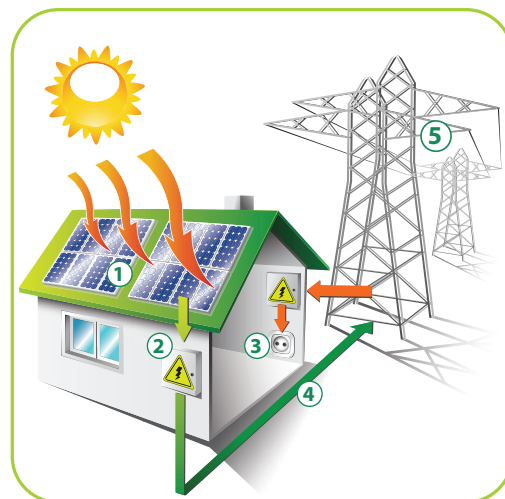


Fig. 8. Utilizarea energiei solare pentru o locuință

- 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. Sera regală din Laeken, Belgia



Fig. 11. Navă cu pânze



Fig. 12. Moară de vânt în Țările de Jos

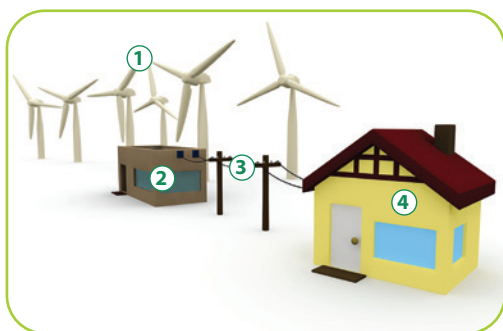


Fig. 13. Utilizarea energiei eoliene pentru o locuință

- 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 consumatori 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 exemplul de o formă de energie neconvențională care ar putea fi folosită în zona ta și argumentează-ți alegerea.

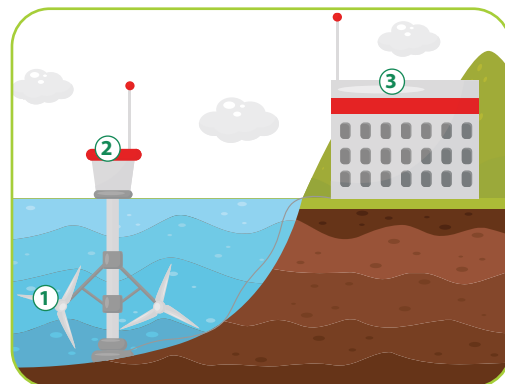


Fig. 14. Captarea energiei mareomotrice

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

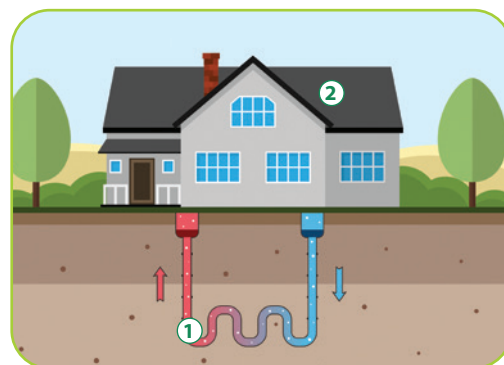


Fig. 15. Utilizarea energiei geotermale pentru o locuință

- 1 – sistem de încălzire geotermală
- 2 – locuință

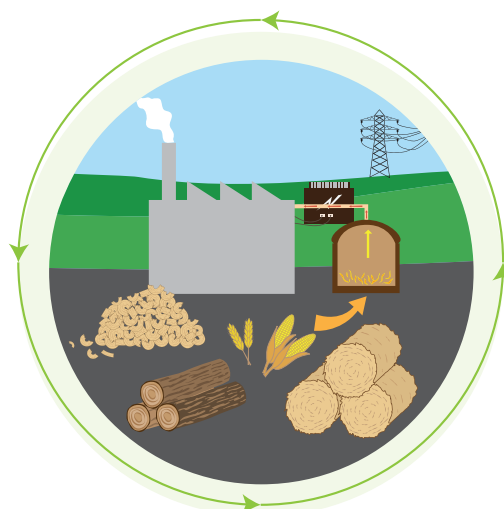


Fig. 16. Utilizarea energiei produse de biomasă

LECTIA 2

TEHNOLOGII DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE CONVENȚIONALE

Info PLUS

- În anul 1729, fizicianul și astronomul englez Stephen Gray a descoperit că electricitatea poate fi transportată dintr-un loc într-altul prin intermediul firelor metalice.
- La 12 noiembrie 1884, Timișoara a devenit primul oraș din Europa ale cărui străzi au fost iluminate electric. Sistemul de iluminare era compus dintr-o rețea de 59 de kilometri de cabluri care alimentau 731 de lămpi.



Fig. 1. Cazan cu abur

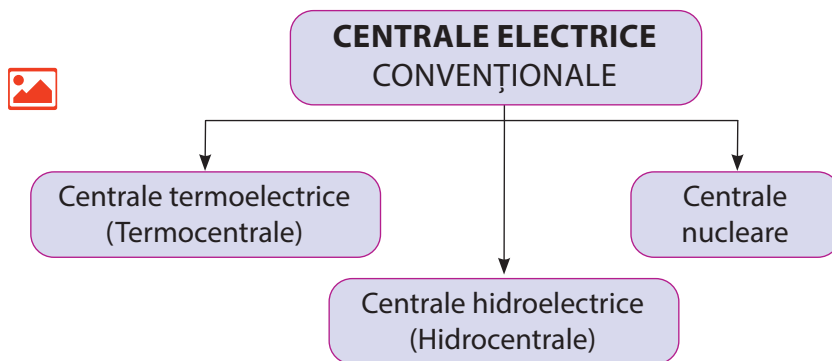


Fig. 2. Generator electric

Sistemul energetic. Energia electrică este produsă, transportată și distribuită către consumatori în cadrul unui ansamblu de echipamente și instalații numit sistem energetic. Cantitatea de energie produsă și eficiența energetică, precum și respectarea cerințelor de protecție a mediului caracterizează gradul de dezvoltare al unei societăți.

Producerea energiei electrice se realizează în centrale electrice, prin transformarea energiei primare a resurselor naturale în energie mecanică și, ulterior, în energie electrică.

Procesele tehnologice prin care energia primară este transformată în energie electrică determină clasificarea centralelor electrice, conform schemei de mai jos.



Centralele termoelectrice (termocentralele)

Produc energie electrică pe baza conversiei energiei termice obținute prin arderea combustibililor fosili. Combustibilii folosiți în termocentrale pot fi solizi (cărbuni), lichizi (păcură) sau gazoși (gaze naturale).

Într-o primă etapă, în cazanul cu abur (fig.1), energia primară este transformată în energie termică. Încălzirea unor cantități uriașe de apă determină producerea aburului, care este transportat prin conducte special concepute către turbine. Aici, energia termică este transformată în energie mecanică. La rândul ei, energia mecanică este convertită în energie electrică în *generatorul electric* (fig. 2).

Energia termică rezultată în urma procesului de producție a energiei electrice este distribuită către consumatori. Aceștia pot fi: locuințe, instituții sociale, fabrici, sere etc.

Centralele hidroelectrice (hidrocentralele)

Utilizează amenajări ale râurilor sub formă de baraje (fig. 3), în scopul producerii de energie electrică. Potențialul unei exploatare hidroelectrice depinde atât de cădere, cât și de debitul de apă disponibil. Cu cât căderea și debitul sunt mai mari, cu atât se poate obține mai multă energie electrică.

Energia hidraulică a fost utilizată încă din Antichitate. În India, roțile hidraulice erau folosite la morile de apă. În Imperiul Roman, forța apei punea în funcțiune morile care produceau făină sau ajuta la acționarea gaterelor, pentru tăierea lemnului și a pietrei.

Hidrocentrala (fig. 4) folosește ca sursă de energie primară căderea apei. Aceasta este determinată de diferența de nivel dintre oglinda apei din lacul de acumulare format în spatele barajului și oglinda apei de la nivelul inferior. Rotația turbinei este transmisă generatorului de curent electric printr-un angrenaj de roți dințate, care transformă astfel energia mecanică în energie electrică.

În România, cea mai mare hidrocentrală este Porțile de Fier I, care are o putere instalată de 1080 MW. Ea este urmată de hidrocentralele Lotru-Ciunget (643 MW) și Râul Mare-Retezat (335 MW).

Hidrocentrala Porțile de Fier I este cea mai mare de pe Dunăre și este exploatată în comun de România și Serbia. În aval, se află hidrocentrala Porțile de Fier II, cu o putere instalată de 216 MW.

Cea mai mare hidrocentrală din lume este Barajul celor Trei Defileuri, din China, amenajată pe fluviul Yangtze. A fost dată în folosință în anul 2012 și are o putere instalată de 22 500 MW.



Fig. 3. Barajul celor Trei Defileuri (China)

Dicționar

centrală electrică – un complex de instalații în care are loc transformarea energiei primare, prin intermediul energiei mecanice, în energie electrică.

energie primară – energie obținută din exploatarea surselor de energie existente în natură, de la soare, vânt, apă etc.

MW (megawatt) – multiplu al unității de măsură pentru puterea electrică. $1 \text{ MW} = 10^6 \text{ W}$.

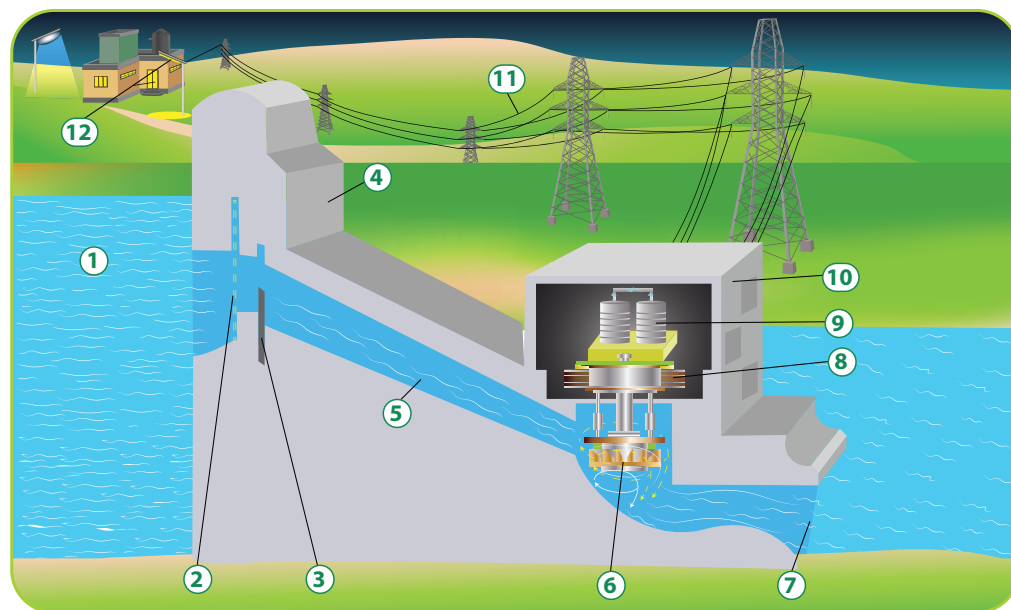


Fig. 4. Centrală hidroelectrică

- 1 – lac de acumulare
- 2 – rezervor
- 3 – grătar de curățare
- 4 – baraj
- 5 – canal de aducțiune a apei
- 6 – turbină
- 7 – canal de evacuare
- 8 – generator
- 9 – transformator
- 10 – camera turbinelor
- 11 – linii electrice
- 12 – locuințe

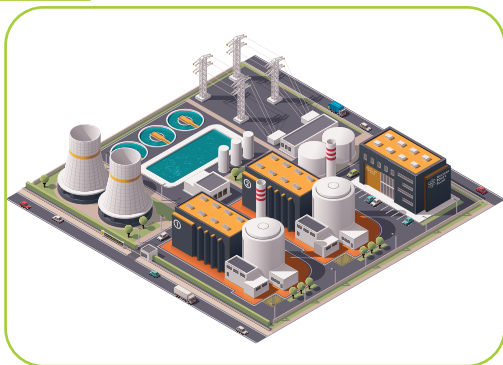


Fig. 5. Centrală nucleară

Centralele nucleare

Sunt instalații moderne de producere a energiei electrice pe baza reacțiilor nucleare (fig. 5). Reactorul nuclear este o instalație complexă în care se realizează *fisiunea* nucleelor elementelor grele (uraniu, plutoniu) printr-o reacție în lanț controlată, cu scopul de a permite utilizarea energiei degajate.

În prezent, în lume există aproximativ 450 de reactoare nucleare, cu o capacitate totală de 395 000 MW. Acestea produc 10% din energia electrică la nivel mondial.

Centralele nucleare sunt extrem de eficiente în exploatare. Ele prezintă, totuși, un grad ridicat de risc, deoarece un accident major în timpul funcționării poate produce un dezastru nuclear de tipul celui din anul 1986, de la Cernobil, din fosta URSS.

Singura centrală nucleară din România se află la Cernavodă. Cele două reactoare ale sale au o capacitate instalată totală de 1400 MW și utilizează tehnologia canadiană cunoscută sub acronimul CANDU (Canada Deuterium Uranium), care folosește uraniul drept combustibil și apa grea ca moderator. Apa grea se formează în natură în cantități extrem de mici. De aceea, cantitățile necesare pentru funcționarea centralelor nucleare sunt produse în instalații industriale. România a fabricat apă grea până în anul 2015, lângă Drobeta-Turnu Severin.

Dicționar

reactor – instalație tehnologică în care are loc o reacție de fisiune nucleară.

fisiune nucleară – proces în care nucleul unui atom se scindează în două sau mai multe nuclee mai mici.

moderator – componentă a miezului reactorului nuclear, necesară pentru încetinirea neutronilor rezultați din reacția de fisiune.



Atelierul aplicațiilor!



Realizați în echipă un poster cu titlul **Marile hidrocentrale ale Europei**, în care să prezentați imagini și câteva date concludente despre acestea.

Etape de lucru

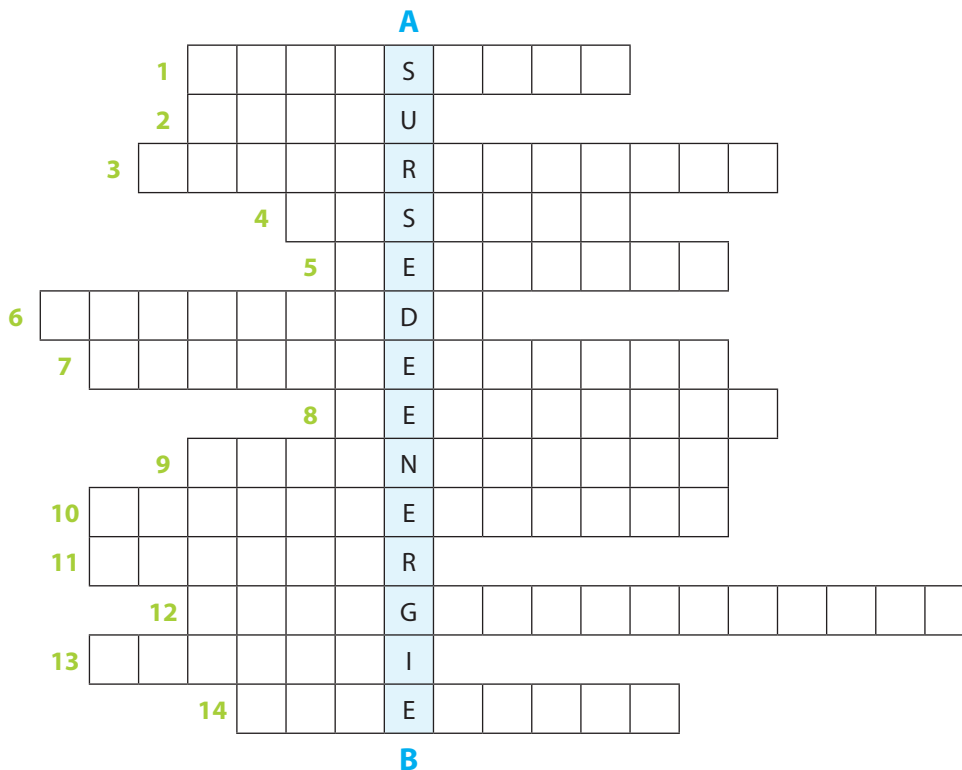
- Formați echipe alcătuite din 3–4 colegi.
- Pregătiți următoarele materiale: *imagini decupate reprezentând hidrocentrale, o hartă a Europei în format 50 × 70 cm, procurată de la librărie, creioane colorate, markere colorate.*
- Utilizați următoarele instrumente: *o foarfecă pentru hârtie, o riglă pentru trasare.*
- Căutați pe internet informații despre cele mai mari hidrocentrale din Europa. Stabiliți împreună numărul de centrale care să fie prezente în lucrarea voastră. Noi vă recomandăm 20.
- Marcați pe hartă amplasamentul fiecărei centrale ilustrate.
- Căutați fotografiile ale fiecărei centrale, printați-le, decupați-le și apoi lipiți-le pe hartă în vecinătatea amplasamentului.
- Indicați, sub imaginile lipite pe poster, numele centralei, puterea instalată și cursul de apă pe care a fost amenajată.
- Expuneți pe un panou lucrările și prezentați-le colegilor.

Timp de lucru: 45 de minute.

Succes!

Pentru portofoliul tău! ✓✓✓✓

Rezolvă rebusul de mai jos, ținând cont că între punctele **A-B** sunt termeni din domeniul energiei electrice, cu referire la sursele de energie.



1. Primul oraș din România cu străzi iluminate electric.
2. Reactor nuclear care utilizează uraniul drept combustibil și apa grea ca moderator.
3. Ansamblu de fenomene fizice electrice care se produc datorită deplasării sarcinilor electrice.
4. Proces în care nucleul unui atom se scindează în două sau mai multe nuclee mai mici.
5. Multiplu al unității de măsură pentru puterea electrică, egal cu 10^6 W.
6. Localitate din România unde există o centrală nucleară.
7. Instalații complexe în care energia hidrolică a căderilor de apă este transformată în energie mecanică și electrică.
8. Ansamblu tehnic care transformă energia mecanică în energie electrică.
9. Instalație folosită pentru producerea vaporilor de apă la o anumită temperatură și presiune (trei cuvinte).
10. Instalații care produc energie electrică pe baza conversiei energiei termice obținute prin arderea combustibililor.
11. Instalație complexă în care se realizează fisiunea nucleelor elementelor grele.
12. Cea mai importantă formă de energie pentru dezvoltarea economică industrială a oricărui stat (două cuvinte).
13. Combustibili solizi.
14. Componentă a miezului reactorului nuclear, necesară pentru încetinirea neutronilor rezultați din reacția de fisiune.

LECTIA 3

TEHNOLOGII DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE NECONVENȚIONALE

Info PLUS

- Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021–2030, document elaborat de Ministerul Energiei, arată că țara noastră își asumă o țintă de 27,9% în ceea ce privește ponderea globală a energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie.

Dicționar

mediu înconjurător – totalitatea factorilor naturali și a celor apăruiți în urma unor activități umane, care determină condițiile pentru existența omului și dezvoltarea societății.

securitate energetică – parte a securității economice, naționale și individuale.

Importanța surselor neconvenționale de energie. În sectorul energetic se produc transformări majore, determinate de creșterea consumului de energie electrică și de necesitatea sporirii siguranței în alimentarea consumatorilor.

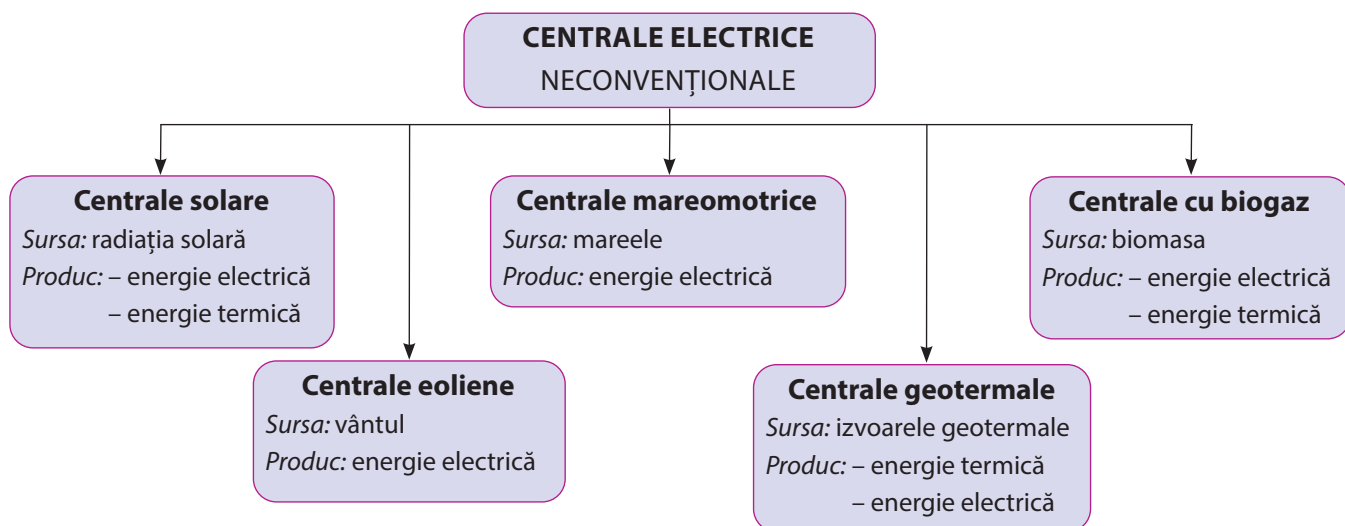
În acest context, sursele neconvenționale de energie, care se bazează pe *resurse regenerabile*, oferă o soluție viabilă și sustenabilă pentru producția de energie, dar și pentru protecția mediului înconjurător.

Tehnologiile de obținere a energiei din surse neconvenționale au rolul de a consolida securitatea energetică, de a îmbunătăți calitatea mediului și a vieții și de a contribui la economisirea resurselor energetice.

Uniunea Europeană și energia regenerabilă. Promovarea energiilor regenerabile reprezintă unul dintre obiectivele strategice ale politicii energetice a Uniunii Europene.

În prezent, în Uniunea Europeană, peste 20% din producția de energie provine din surse regenerabile, preconizându-se că, în anul 2030, ponderea acestora va fi de peste 32%. Acest fapt ar asigura economisirea a aproximativ 60 de miliarde de euro la importul de combustibili fosili.

Clasificarea centralelor electrice neconvenționale. După tipul energiei primare care se convertește în energie electrică, centralele care folosesc sursele neconvenționale sunt de mai multe categorii, după cum arată schema de mai jos.



Centralele solare



Funcționează pe baza captării energiei emise de Soare. În funcție de tehnologia folosită, există două tipuri de astfel de centrale: centrale electrice solare și centrale electrice fotovoltaice.

Centralele electrice solare (fig. 1) transformă, într-o primă fază, energia Soarelui în energie termică, apoi în energie electrică. Principiul de funcționare este asemănător unei termocentrale. Razele Soarelui, reflectate de sute de oglinzi parabolice, sunt dirijate către rezervorul de apă (a) situat în vârful unui turn. Aici apa este transformată în abur, care este condus către o turbină (b), careia îi imprimă o mișcare de rotație. Rotația turbinei este apoi transmisă la un generator (c), unde ia naștere curentul electric. Pentru a fi eficiente, centralele solare trebuie să aibă dimensiuni mari, ceea ce le face foarte scumpe. Au totuși avantajul că energia termică, obținută în perioada de maximă strălucire a Soarelui, poate fi stocată pentru a fi folosită pentru producerea energiei electrice și în alte perioade ale zilei.

Centralele electrice fotovoltaice (fig. 2) folosesc pentru producerea energiei electrice *efectul fotovoltaic* – proprietatea anumitor materiale de a transforma lumina Soarelui direct în energie electrică. Dispozitivele care funcționează pe baza acestui fenomen sunt denumite *celule fotovoltaice* sau celule electrice solare. Celulele fotovoltaice nu pot asigura decât mici cantități de energie, de aceea ele sunt legate în serie într-un număr mai mare, alcătuiind *panouri fotovoltaice* sau panouri electrice solare.

Celulele fotovoltaice sunt realizate din materiale semiconductoare, precum *siliciul*. De altfel, siliciul intră în componența a peste 95% din celulele fotovoltaice care se produc la ora actuală în lume.

Producerea de energie cu ajutorul panourilor solare fotovoltaice este sigură, ecologică și din ce în ce mai ieftină. Progresul tehnologic a făcut posibilă apariția de instalații fotovoltaice individuale, al căror scop este alimentarea aparatelor electrice din locuință și din jurul ei. În momentele în care lumina solară nu este suficient de puternică pentru producerea de energie electrică, se poate folosi ca rezervă la sistemul de panouri solare o baterie specială.

Bine de știut!

- Panourile electrice fotovoltaice nu trebuie confundate cu panourile solare pentru producerea energiei termice (fig. 3), denumite și colectori solari sau *panouri solare termice*.

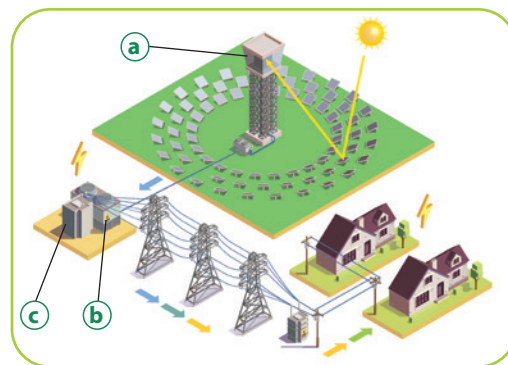


Fig. 1. Centrală electrică solară

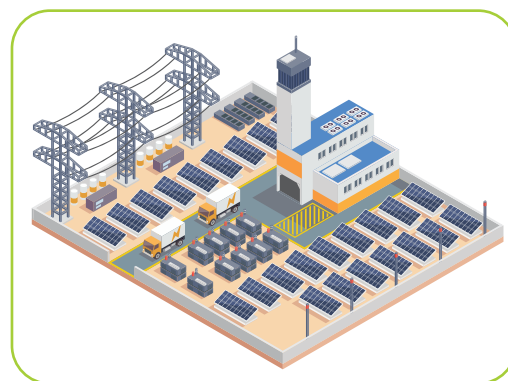


Fig. 2. Centrală electrică fotovoltaică

Info PLUS

- Siliciul este al doilea cel mai răspândit element chimic din scoarța terestră, reprezentând aproximativ 25% din aceasta. Găsindu-se în cantități mari, este și foarte ieftin. Are avantajul că procesele sale de extragere și prelucrare nu sunt foarte agresive cu mediul înconjurător.



Fig. 3. Panouri solare termice

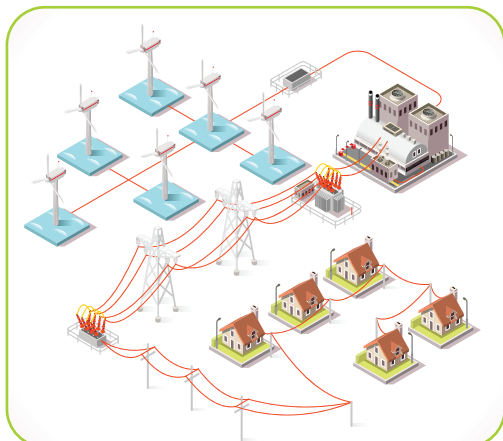


Fig. 4. Centrală eoliană bransată la instalațiile care transportă energia electrică la consumatori

Info PLUS

- În România, 10% din consumul național de energie electrică în 2018 a fost asigurat de turbine eoliene, sub media europeană de 14%, țara noastră plasându-se pe locul 8 în clasamentul european.

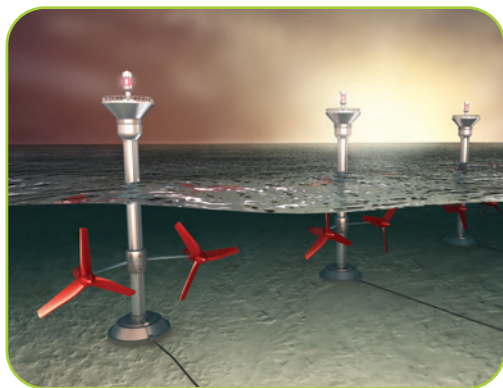


 Fig. 5. Centrală mareomotrică

Info PLUS

- Centrala mareomotrică La Rance (Franța), inaugurată în 1966, produce o putere de 240 MW, cu ajutorul a 24 de turbine de 10 MW. Investiția de 800 de milioane de euro a fost amortizată în 1986, după 20 de ani. Barajul are o lungime de 750 m și o înălțime de 13 m. Centrala produce energie atât în timpul fluxului, cât și în timpul refluxului, cu ajutorul unor turbine reversibile.

Centralele eoliene

Sunt grupări de mai multe turbine eoliene (fig. 4) care asigură o putere electrică mult mai ridicată decât cea produsă prin alte metode neconvenționale.

Turbina eoliană este o instalație care produce energie electrică cu ajutorul unui generator electric. Turbina transformă energia cinetică a vântului în energie mecanică.

Circuitul electric care alimentează consumatorii de energie include următoarele componente: turbină, generator, transformator și tablou electric de conectare.

Energia eoliană s-a dovedit a fi o soluție foarte bună pentru problemele cu care se confruntă producția de energie la nivel global. România se află în topul țărilor cu cel mai ridicat procent de energie eoliană în consumul de electricitate. Centralele eoliene au fost puse în funcțiune în multe țări ale lumii. În România, există zone în care viteza medie a vântului trece de 4 m/s (Podișul Central Moldovenesc, Dobrogea), acestea fiind favorabile instalării turbinelor eoliene. În țara noastră se pot monta instalații eoliene cu o capacitate de până la 40 000 MW.

Centralele mareomotrice

Valorifică energia mareelor și sunt amplasate acolo unde amplitudinea mareelor este de cel puțin opt metri, existând un bazin natural care să comunice cu oceanul printr-o deschidere îngustă (fig. 5). Mareele au loc de două ori pe zi, producând ridicarea, respectiv scăderea nivelului apei. Mișcarea apei este transmisă elicelor printr-o deplasare continuă de „du-te-vino” produsă de flux și reflux. La sistemul de elice sunt conectate elementele care produc energie electrică.

Centralele mareomotrice sunt eficiente, deoarece mareele prezintă multiple avantaje. Funcționarea lor are un caracter regulat și nu pun probleme deosebite în ceea ce privește echilibrarea sistemului energetic. În plus, energia mareelor nu este afectată de fenomene meteorologice sau climatice, iar proiectele bazate pe energia mareelor au un impact redus asupra mediului.

Centralele geotermale

Funcționează prin captarea energiei termice emise de Pământ. O astfel de centrală (fig. 6) utilizează aburul obținut în rezervoarele geotermale pentru a genera electricitate.

În prezent, pe glob, există trei tipuri de centrale folosite pentru transformarea puterii apei geotermale în electricitate: uscate, flash și cu ciclul binar.

1. Centralele *uscate* au fost primele tipuri de centrale geotermale. Acestea utilizează aburul izvoarelor fierbinți care vin din adâncul Pământului.
2. Centralele *flash* sunt astăzi cele mai răspândite. Ele folosesc apa la temperaturi de 182 °C, injectând-o la presiuni înalte în echipamentul de la suprafață.
3. Centralele *cu ciclul binar* diferă față de primele două prin faptul că apa sau aburul din izvorul geotermal nu vin în contact cu turbina, respectiv cu generatorul electric. Apa folosită atinge temperaturi de până la 200 °C.

Printre avantajele centralelor geotermale se numără faptul că energia rezultată este curată pentru mediul înconjurător și regenerabilă. În plus, centralele geotermale nu sunt afectate de condițiile meteorologice și de ciclul noapte-zi.

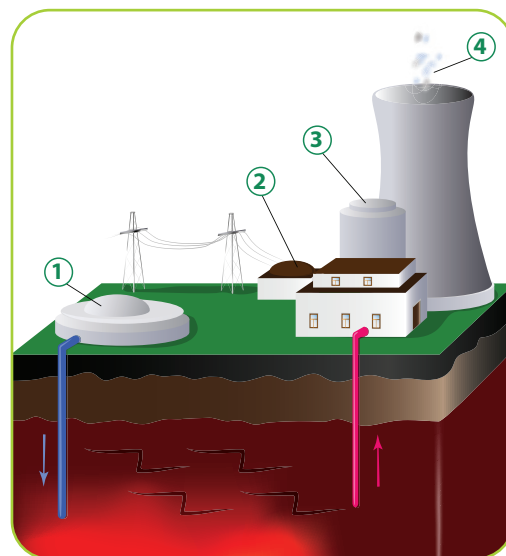


Fig. 6. Centrală geotermală

- 1 – rezervor de apă
- 2 – generator electric
- 3 – turbine
- 4 – turn pentru evacuare



Mă verific!

- Ce este efectul fotovoltaic?
- Care dintre centralele descrise mai sus nu sunt afectate de fenomenele meteorologice?

Info PLUS

- Energia geotermală și izvoarele cu apă caldă au fost folosite în secolele trecute în gospodăria, pentru spălat și încălzire. În 1904, la Lardello, în Italia, a fost făcută prima încercare de producere a electricității cu ajutorul energiei geotermale (un generator care alimenta patru becuri). Pentru că experimentul a fost considerat un succes, tot aici a fost înființată, în anul 1911, prima centrală electrică geotermală din lume.
- Timp de peste patru decenii, centrala de la Lardello a fost singura centrală geotermală de pe glob. În 1958, în Noua Zeelandă, la Waikare, a fost pusă în funcțiune cea de-a doua centrală geotermală.
- Islanda folosește pe larg energia geotermală. Aproape toate locuințele au apă caldă menajeră și sunt încălzite cu apă termală.
- În România, la Sâncraiu de Mureș, a fost inaugurat, în anul 2008, primul bloc de locuințe, construit după o tehnologie nouă și încălzit prin pompe geotermale.
- Cei mai mari producători mondiali de energie electrică obținută din energie geotermală sunt Statele Unite ale Americii, Indonezia, Filipine și Turcia.
- În California (SUA), în Munții Mayacamas, în regiunea denumită The Geysers, se află cea mai mare concentrare de centrale electrice geotermale din lume. Cele 22 de centrale de aici au o putere instalată totală de peste 1500 MW.



Fig. 7. Centrală cu biogaz din Republica Cehă



Fig. 8. Centrală care folosește drept combustibil deșeurile rezultate din prelucrarea lemnului



Fig. 9. Pelete obținute din materiale care altădată se aruncau după prelucrarea lemnului

Centralele cu biogaz

Valorifică biomasa pentru producerea energiei termice și electrice (fig. 7). Biogazul, combustibilul folosit în aceste centrale electrice, este un amestec de gaze (metan, hidrogen, dioxid de carbon etc.) care ia naștere prin procesele de fermentație sau gazeificare a diferitelor substanțe organice.

Obținerea biogazului din materia primă presupune colectarea, transportul, depozitarea și procesarea biomasei.

Biomasa poate fi definită ca ansamblul materiilor organice non-fosile, din care fac parte lemnul, pleava, uleiurile și deșeurile vegetale din sectorul forestier, agricol și industrial, dar și cerealele și fructele. Biomasa este o resursă energetică abundentă și regenerabilă. Totuși, exploatarea sa fără discernământ poate crea mari probleme mediului înconjurător.

Combustibilul obținut din biomasă poate fi utilizat în diferite scopuri – de la încălzirea încăperilor până la producerea energiei electrice și a combustibililor pentru automobile.

Atât producerea energiei termice pentru consum casnic sau industrial, a energiei electrice, cât și producerea combinată de energie electrică și termică sunt posibile folosind anumite tehnologii de valorificare energetică a biomasei (fig. 8).

Lemnul a fost primul combustibil folosit de om. Utilizat pentru încălzire, lemnul a asigurat energia pentru încălzirea locuințelor și prepararea hranei timp de zeci de mii de ani. Astăzi, lemnul este considerat o resursă prea prețioasă pentru a mai fi folosită la ardere, deși sute de milioane de oameni din țările sărace încă se mai încălzesc cu lemne.

O soluție de valorificare superioară a lemnului o constituie *peletizarea*. Peletele (fig. 9) sunt fabricate din deșuri rezultate în urma prelucrării lemnului (rumeguș, talaș, bucăți de lemn, resturi vegetale) sau din plante energetice (salcie, paulownia). Peletele reprezintă un combustibil nepoluant, deoarece prin ardere nu produc emisii dăunătoare mediului.

Info PLUS

- Conținutul energetic al diferitelor tipuri de biomasă, comparativ cu 1 tonă de cărbune = 2,5 MWh:

1 tonă de pelete din lemn = 1,8 – 2 MWh

1 tonă de rumeguș = 1,8 MWh

1 tonă de așchii de lemn = 0,8 – 1,5 MWh

1 tonă de zaț de cafea = 1,6 MWh

1 tonă de deșuri organice = 10 MWh

10 000 de litri de ulei = 40 de tone de așchii de lemn = 22 de tone de pelete.

Atelierul aplicațiilor!

Realizați în echipă un poster cu titlul **Centrale electrice**, în care să prezentați imagini ale centralelor electrice convenționale și neconvenționale din România.

Etape de lucru

- Formați echipe alcătuite din 3–4 colegi.
- Pregătiți următoarele materiale: *imagini decupate reprezentând centrale electrice, o coală de hârtie A3 sau A2, creioane colorate, markere colorate.*
- Utilizați următoarele instrumente: *o foarfecă pentru hârtie, o riglă pentru trasare.*
- Indicați, sub imaginile lipite pe poster, locul unde sunt amplasate, tipul de centrală, avantajele și dezavantajele fiecăreia.
- Marcați pe o hartă a României locul fiecărei centrale ilustrate.
- Expuneți pe un panou lucrările și prezentați-le colegilor.

Timp de lucru: *20 de minute.*

Succes!



Pentru portofoliul tău

Caută informații pe internet și în alte lucrări de specialitate referitoare la centrale electrice din Europa care folosesc surse neconvenționale de energie. Elaborează o lucrare în care să prezinți informațiile aflate.

Atelierul aplicațiilor!

Realizează o **turbină eoliană** din materiale reciclabile.

Etape de lucru

- Pregătește următoarele materiale: *un pahar de carton sau de plastic, 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.*
- Utilizează următoarele instrumente: *o foarfecă, o riglă pentru trasare.*
- Taie paharul din carton pe înălțime, astfel încât să obții 6–8 palete.
- Prinde ansamblul obținut, cu paletele formate, pe tija de plastic sau lemn, ca în imaginea de mai jos.
- Pe suportul format din cutia de carton se introduce tija (vezi figura).
- Decupează din paharul de plastic baza acestuia, astfel încât să obții un disc ușor.
- La un capăt al tijeii vei prinde paletetele, iar la celălalt capăt se introduce discul din plastic.
- Poziționează turbina realizată de tine într-o zonă în care se pot produce curenți de aer (de exemplu, în curtea școlii).

Timp de lucru: *20 de minute.*

Succes!



LECȚIA 4

TRANSPORTUL ȘI DISTRIBUȚIA ENERGIEI ELECTRICE



Fig. 1. Transportul energiei electrice

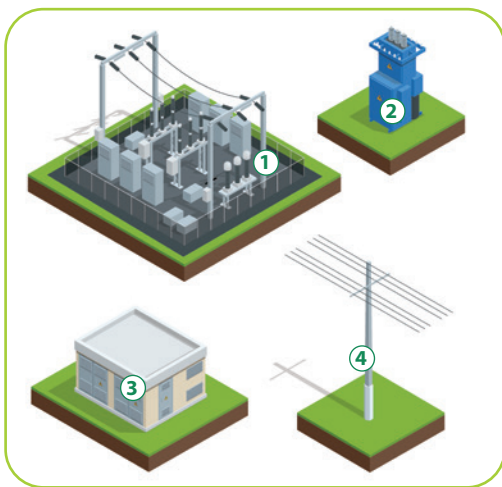


Fig. 2. Elementele rețelei electrice

- 1 – centrală electrică
- 2 – stație electrică
- 3 – consumator de energie electrică
- 4 – linie electrică

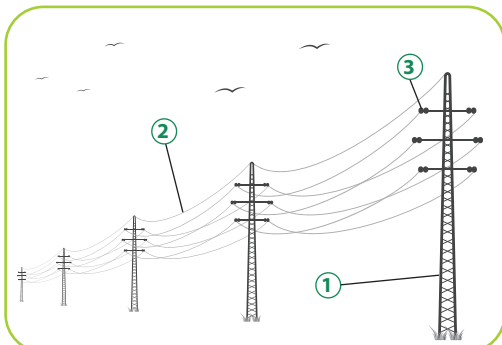


Fig. 3. Elemente ale liniei electrice aeriene

- 1 – stâlpi
- 2 – conductoare
- 3 – izolatoare



Dezvoltarea continuă a producției de energie a României a făcut necesară apariția unui nou sistem de transformare, transport și distribuție a energiei electrice. Scopul acestui sistem este de a acoperi necesarul energetic al întregii țări și de a face posibilă interconectarea cu sistemul european de furnizare a energiei electrice.

Transportul energiei electrice se referă la modul în care energia electrică ajunge de la centrala electrică la consumator și se realizează prin intermediul **rețelelor electrice** (fig. 1).

O rețea electrică este formată dintr-un ansamblu de **linii electrice interconectate, stații de transformare și conexiuni**, al căror rol este acela de a transporta și distribui energia electrică de la centralele producătoare la consumatori (fig. 2).

Pentru a nu se pierde multă energie de la centralele electrice la consumatori, transportul se realizează la o tensiune superioară celei la care a fost produsă.

După valoarea tensiunii, liniile electrice pot fi: de tensiune medie (1000 – 35 000 V), tensiune înaltă (35 000 – 400 000 V) și tensiune foarte înaltă (peste 400 000 V).

În funcție de modul de amplasare a elementelor componente, liniile electrice se împart în linii electrice aeriene și linii electrice subterane.

Liniile electrice aeriene (fig. 3) sunt echipamente energetice pentru transportul și distribuția energiei electrice. Acestea sunt ieftine și ușor accesibile în caz de avarie, dar ocupă spații mari și sunt permanent supuse acțiunii directe a agenților atmosferici – precipitații, vânt (fig. 4), praf, chiciură.



Fig. 4. Linie electrică afectată de furtună în Israel

Liniile electrice subterane (fig. 5) sunt utilizate pentru transportul energiei electrice pe distanțe scurte și pentru distribuția energiei electrice în zona urbană. Acestea au avantajul că nu afectează aspectul estetic al zonelor pe unde trec, nu prezintă pericolul electrocutării prin atingere directă și au siguranță mai mare în funcționare.

Stația electrică de transformare (fig. 6) este un element de rețea care realizează ridicarea sau coborârea nivelului tensiunii electrice pentru transport sau distribuție către utilizatori.

Consumatorul electric poate fi definit ca ansamblul instalațiilor electrice de distribuție și utilizare aferente unei întreprinderi, instituții sau colectivități. Un consumator electric este un component sau o porțiune a unui circuit care funcționează cu energie electrică. Consumatorii electrici se clasifică astfel:

Consumatori electrici		
Industriali	Casnici	Terțieri
Folosc energia electrică în domeniul extragerii de materii prime, al fabricării unor materiale sau al prelucrării materiilor prime, a materialelor sau a unor produse.	Folosc energia electrică pentru iluminat și utilizarea receptoarelor electrocasnice în propria locuință.	Consumatorii din clădiri administrative, școli, spitale sau alte instituții.

Distribuția energiei electrice (fig. 7) asigură alimentarea cu electricitate a mai multor consumatori. Aceasta se realizează prin stații electrice, posturi electrice de transformare sau conexiuni și prin linii electrice, așa cum se poate vedea în fig. 6.

Conectarea unui consumator la rețeaua electrică de alimentare se face printr-o legătură numită *branșament*. Prin intermediul branșamentului, energia electrică intră în tablourile de distribuție ale consumatorilor, de unde sunt alimentate circuitele de iluminat, prizele, receptoarele electrocasnice și utilajele industriale.



Fig. 5. Linie electrică subterană

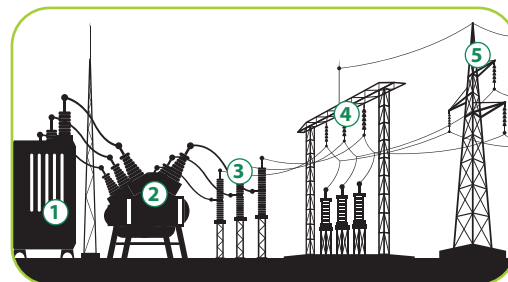


Fig. 6. Stație electrică de transformare

- 1 – transformator de putere
- 2 – aparate electrice
- 3 – echipamente pentru măsurare
- 4 – suporturi pentru realizarea legăturii cu liniile aeriene de transport
- 5 – stâlp al liniei electrice de transport

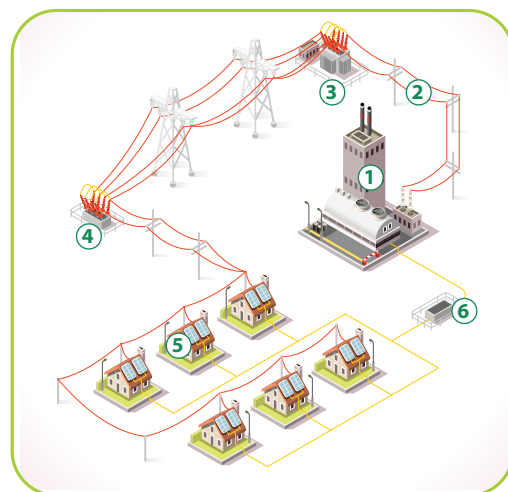


Fig. 7. Distribuția energiei electrice

- 1 – centrală electrică
- 2 – linii electrice aeriene
- 3 – stație electrică de conexiuni
- 4 – stație electrică de transformare
- 5 – locuințe
- 6 – unitate industrială



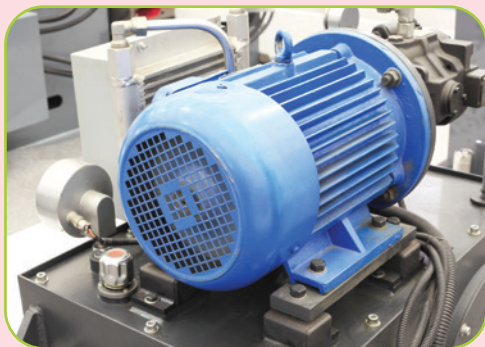
Bine de știut!

Termenul de *consumator* se folosește pentru:

- o persoană fizică sau juridică ale cărei instalații electrice de utilizare sunt conectate la rețeaua furnizorului de electricitate.
- un component care consumă energie electrică; pot fi dispozitive, aparate, mașini electrice sau utilaje care transformă energia electrică în alte forme de energie.

Tipuri de receptoare

Motorul electric – transformă energia electrică în energie mecanică



Cuptorul electric – transformă energia electrică în energie termică



Lampa electrică – transformă energia electrică în energie luminoasă



Receptorul este întâlnit în instalațiile electrice sub forma unui dispozitiv, aparat, mașină electrică sau utilaj electric care transformă energia electrică în energie utilă, și anume: energie mecanică, termică sau luminoasă.

Receptoarele sunt elemente de circuit individuale sau componente ale unui consumator. În funcție de tipul de receptor sunt alese celelalte componente și modul de realizare a instalației electrice.

În imaginile alăturate regăsim câteva tipuri de receptoare.

Instalațiile electrice ale consumatorului sunt astfel dimensionate încât să asigure funcționarea în condiții de siguranță a receptoarelor electrice. Instalațiile electrice sunt formate din echipamente de conectare, de protecție și de măsură, care asigură continuitatea alimentării cu energie electrică a tuturor consumatorilor. Întreruperea alimentării cu energie electrică poate conduce la accidente, avarii sau disconfort în viața de zi cu zi.

Instalațiile electrice sunt de o mare varietate constructivă și se clasifică în funcție de rolul funcțional, locul de amplasare, nivelul tensiunii, frecvență sau tipul de protecție.

Rețelele inteligente realizează, prin intermediul sistemelor de automatizare și conducere a proceselor prin calculator, legăturile dintre surse și utilizatori. Deși au fost gândite să asigure un grad superior de confort, rețelele inteligente contribuie, în paralel, la reducerea consumului de energie electrică și la diminuarea nivelului de poluare. Rețele inteligente sunt tot mai răspândite, deoarece din ce în ce mai mulți oameni își doresc case moderne, cu multiple utilități, precum comanda de la distanță a instalației de încălzire și ventilație, verificarea alimentării cu energie electrică a unor receptoare cu ajutorul telefonului mobil, acționarea de la distanță a corpurilor de iluminat sau a instalațiilor de alimentare cu apă a plantelor decorative. Utilizarea facilităților din casele inteligente (fig. 8) implică existența unei infrastructuri moderne, capabile să asigure transportul și distribuția energiei electrice cu ajutorul sistemelor informatice.



Fig. 8. Casă inteligentă



Info PLUS



Încă de la descoperirea electricității, oamenii au dorit să stocheze energia electrică produsă. Există cel puțin câteva motive pentru care este necesar să stocăm energia electrică. Printre altele, pot fi menționate:

- creșterea cererii de energie electrică în timpul unei perioade de supraproducție industrială;
- necesitatea generării energiei electrice în cazul unei cereri de vârf;
- optimizarea utilizării surselor de energie regenerabilă.

În realitate, nu există posibilitatea de a stoca direct energia electrică, fiind necesară conversia acesteia în alte forme de energie. Printre modalitățile posibile de stocare se numără:

- stocarea mecanică;
- stocarea electrochimică;
- stocarea electrică.

Atelierul aplicațiilor!

Realizați o machetă prin care să exemplificați componentele unei **rețele inteligente** pentru alimentația cu energie electrică a consumatorilor. Din această rețea vor face parte elemente precum: centrale electrice de diverse tipuri, sisteme eoliene, sisteme de panouri fotovoltaice, consumatori, sistem centralizat de control.

Etape de lucru

- Formați echipe alcătuite din 3–4 colegi.
- Pregătiți următoarele materiale: *foi de carton format A4, o coală de hârtie de format A1, hârtie colorată, 30 de bucăți de polistiren cu diferite dimensiuni, o cutie cu ace cu gămălie, un set de bețișoare de plastic (30 de bucăți).*
- Utilizați următoarele instrumente: *o foarfecă pentru hârtie, cutter, riglă pentru trasare, creion.*
- Inspirați-vă din *fig. 9* și personalizați macheta echipei!
- Expuneți machetele realizate și explicați elementele rețelei reprezentate.

Timp de lucru: 45 de minute.

Succes!

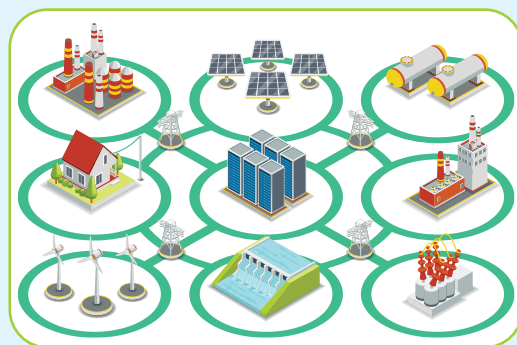


Fig. 9. Rețea inteligentă

Dicționar

branșament electric – instalație care realizează legătura dintre rețeaua de distribuție de joasă tensiune a furnizorului și cea a consumatorului.

echipament electric – ansamblul utilajelor și receptorilor care necesită alimentare cu energie electrică.

receptor – sistem tehnic destinat să primească o anumită formă de energie pentru a o transforma în altă formă de energie, utilizabilă în diverse scopuri.

SSM

Atenție la utilizarea în siguranță a acelor, a cutterului și a foarfecelui!

Mă verific!

- Prezintă exemple de lămpi electrice folosite în localitatea ta.
- Identifică avantajele liniei electrice subterane.

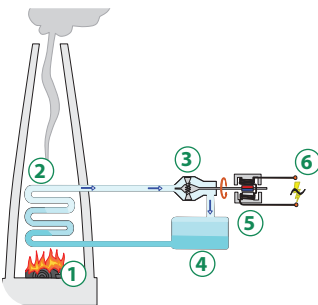
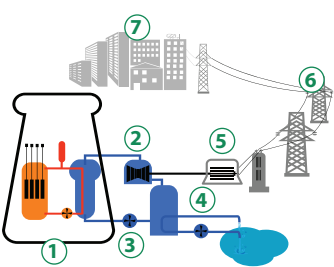
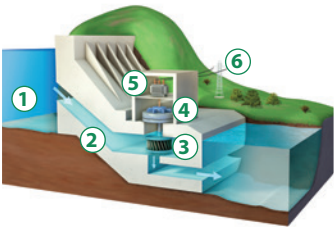
LECȚIA 5

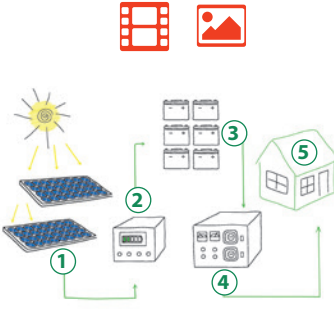
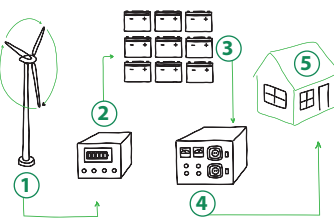
TRANSFORMĂRI ÎN PRODUCEREA ENERGIEI ELECTRICE

În prezent, industria energetică se dezvoltă în două direcții: una a descentralizării producerii de energie electrică prin utilizarea tot mai frecventă a resurselor regenerabile și cealaltă a producerii simultane de electricitate și căldură.

În cele ce urmează, putem identifica modalitățile de transformare a energiei și lanțul transformărilor pentru diferite tipuri de centrale electrice.

În tabelul de mai jos, pe baza informațiilor din lecțiile anterioare, sunt evidențiate transformările energetice care au loc în cele mai întâlnite tipuri de centrale din lume.

Surse de energie utilizată	Modul de transformare al energiei primare	Lanțul transformărilor energetice	Aplicația specifică transformărilor energetice
Combustibili fosili (cărbune, gaz natural, păcură)	Ardere	<p>energie chimică</p> <p>↓</p> <p>energie termică</p> <p>↓</p> <p>energie mecanică</p> <p>↓</p> <p>energie electrică</p>	 <p><i>Centrala termoelectrică</i></p> <p>1 – combustibil 2 – sistem de producere a aburului 3 – turbină de abur 4 – sistem de răcire a apei 5 – generator electric 6 – receptor electric</p>
Combustibili nucleari	Fisiune	<p>energie nucleară</p> <p>↓</p> <p>energie termică</p> <p>↓</p> <p>energie mecanică</p> <p>↓</p> <p>energie electrică</p>	 <p><i>Centrala nucleară</i></p> <p>1 – reactor nuclear 2 – turbină 3 – pompă de recirculare a apei 4 – sistem de răcire a apei 5 – generator electric 6 – rețea electrică de transport și distribuție 7 – consumatori</p>
Apă	Conversie energie potențială în energie cinetică	<p>energie potențială</p> <p>↓</p> <p>energie cinetică</p> <p>↓</p> <p>energie mecanică</p> <p>↓</p> <p>energie electrică</p>	 <p><i>Centrala hidroelectrică</i></p> <p>1 – baraj 2 – flux de apă 3 – turbină hidrolică 4 – generator electric 5 – transformator electric 6 – rețea electrică de transport și distribuție</p>

Soare	Efect fotovoltaic	radiație solară ↓ energie electrică	 <p>Centrala electrică fotovoltaică</p> <p>1 – panouri fotovoltaice 2 – dispozitiv de control al energiei electrice produse și de transmitere spre bateria de acumuloare 3 – baterie de acumuloare 4 – dispozitiv de transformare a energiei electrice de curent continuu în curent alternativ necesar consumatorului 5 – locuință</p>
Vânt	Conversie energie cinetică în energie mecanică	energie potențială ↓ energie cinetică ↓ energie mecanică ↓ energie electrică	 <p>Centrala eoliană</p> <p>1 – turbină eoliană 2 – dispozitiv de control al energiei electrice produse și de transmitere spre bateria de acumuloare 3 – baterie de acumuloare 4 – dispozitiv de transformare a energiei electrice</p>

Atelierul aplicațiilor!

Un nou cartier de locuințe trebuie alimentat cu energie electrică. Găsiți cea mai bună soluție pentru **alimentarea locuințelor cu energie electrică**, pornind de la ideea că dezvoltarea acestui cartier presupune implementarea unor sisteme de alimentare cu electricitate care folosesc fie surse convenționale, fie surse neconvenționale.

Găsiți soluția convenabilă prin dezbateri în echipă!

Etape de lucru

- Formați echipe de câte patru elevi, iar pentru fiecare dintre cei patru elevi se stabilește unul dintre rolurile: *Conservatorul*, *Exuberantul*, *Pesimistul*, *Optimistul*.
- Fiecare membru își interpretează rolul și își susține punctul de vedere referitor la soluții de alimentare cu energie electrică a grupului de locuințe:
 - *Conservatorul* are rolul de a prezenta sursele convenționale de energie și susține utilizarea acestora. Acesta prezintă tipurile de transformări care au loc în centralele care folosesc surse convenționale. De asemenea, evidențiază localitățile din țară unde se află cele mai mari centrale electrice și posibilitatea ca acestea să asigure alimentarea cu energie electrică a unui număr mare de consumatori.
 - *Exuberantul* prezintă sursele de energie regenerabile studiate. El va evidenția faptul că aceste surse sunt inepuizabile și prietenoase cu mediul și va încerca să îi stimuleze și pe ceilalți să gândească la fel ca el și să găsească noi modalități de a obține energie nepoluantă.

- *Pesimistul* nu are o părere bună despre noile surse de energie propuse și arată dezavantajele surselor neconvenționale. De exemplu, realizarea unei centrale solare sau eoliene este costisitoare, iar energia maremotrică este utilizabilă doar în anumite zone ale planetei.
 - *Optimistul* susține utilizarea surselor neconvenționale propuse de către *Exuberant*. El evidențiază avantajele de moment ale acestora, dar și efectele pe termen lung asupra populației. De exemplu, utilizarea resurselor regenerabile reduce poluarea și are efect pozitiv asupra sănătății oamenilor.
- Fiecare echipă prezintă câteva idei principale privind tipurile de surse de energie electrică.
 - Toate echipele sistematizează avantajele și dezavantajele surselor de energie propuse într-un tabel realizat pe tablă sau pe foi de flipchart.
 - Toți elevii notează pe caiete concluziile privind alegerea soluției optime pentru alimentarea cu energie electrică a unui grup de locuințe.

Tip de energie	Avantaje	Dezavantaje
Energia combustibililor fosili		
Hidroenergia		
Energia solară		
Energia eoliană		
Energia nucleară		

În completarea tabelului, ghidați-vă după exemplul de mai jos.

Tip de energie	Avantaje	Dezavantaje
Energia combustibililor fosili	<p>Exemplu pentru cărbune:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Termocentralele ocupă mai puțin spațiu în comparație cu centralele hidroelectrice. 2. Cărbunele poate fi transportat mai ușor. 3. Construcția și punerea în funcțiune a centralei termice necesită mai puțin timp decât în cazul altor centrale. 	<p>Exemplu pentru cărbune:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cărbunele este o sursă de energie limitată în timp, epuizabilă, neregenerabilă. 2. Poluarea atmosferei este accentuată din cauza pulberilor și a noxelor.

Timp de lucru: 45 de minute.

Succes!

LECTȚIA 6

DOMENII DE UTILIZARE A ENERGIEI ELECTRICE

O energie mai curată. Preocupările actuale ale producătorilor și utilizatorilor de energie se concentrează pe trecerea la o energie mai curată, în scopul de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră. La nivel european, a fost inițiat un *Pact ecologic* care stabilește măsurile ce vor îmbunătăți sănătatea și calitatea vieții cetățenilor. Pactul ecologic acoperă toate sectoarele economiei, în special transporturile, energia, agricultura, clădirile și sectoarele industriale, tehnologiile informatice, sectorul textilelor și al produselor chimice.

Energia electrică este forma de energie cu ponderea cea mai însemnată. Ea este utilizată în aproape tot ce înseamnă activitate zilnică: acasă, la locul de muncă, la școală, la cumpărături, în mijloacele de transport, în locurile de relaxare și de petrecere a timpului liber. Energia electrică se utilizează atât în procesul de prelucrare a materiilor prime, cât și în cel de producere și comercializare a bunurilor, a produselor sau a serviciilor. În tabelul de mai jos se regăsesc câteva dintre domeniile de interes în care se utilizează energia electrică.

Domeniile de utilizare a energiei electrice				
Domeniul tehnic	Domeniul sănătății	Domeniul activităților casnice	Domeniul transporturilor	Domeniul socio-cultural

- În **domeniul tehnic**, energia electrică asigură funcționarea mașinilor, a instalațiilor și a echipamentelor de prelucrare, de transport, a echipamentelor audio-video etc.

Domeniul tehnic cuprinde: construcțiile și amenajările interioare și exterioare ale acestora, industria (mecanică, chimică, alimentară, metalurgică, textilă, de prelucrare a minereurilor, a lemnului), agricultura, tehnologia materialelor, electronica, electrotehnica, telecomunicațiile, asigurarea siguranței publice și private etc.

Iluminatul electric, ca element de realizare a ambianței interioare sau exterioare a clădirilor sau a altor amenajări, se diferențiază în două categorii: iluminatul exterior și iluminatul interior.

Iluminatul exterior (fig. 1) este utilizat pentru a asigura lumina artificială pe străzi, în parcuri, în zona dependințelor locuințelor, a magazinelor sau a arealelor exterioare ale unor companii private sau instituții publice. În iluminatul exterior sunt întrebuințate diverse tipuri de lămpi care pot folosi o mare varietate de surse de lumină. Aceste surse se bazează pe fenomenele de incandescență și descărcări în gaze (lămpi fluorescente, lămpi cu halogen, lămpi de tip LED).

Iluminatul interior (fig. 2) are rolul de asigura luminozitatea în diverse spații, în funcție de destinația acestora. În iluminatul destinat locuințelor pot fi folosite corpuri de iluminat cu diverse surse de lumină care să asigure confortul, dar și un design plăcut. În acest context, se pot utiliza corpuri simple, spoturi, plafoniere, aplice, lustre sau candelabre.



Fig. 1. Iluminatul exterior

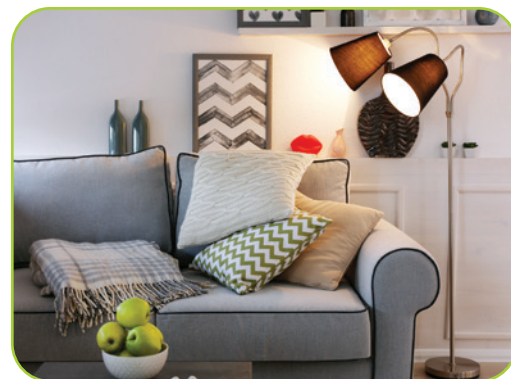


Fig. 2. Iluminatul interior

Info PLUS

- Becurile de tip LED se bazează pe principiul electroluminiscentei – fenomen prin care un material traversat de un curent electric puternic emite lumină. Electroluminiscenta a fost descoperită în anul 1907 de britanicul H.J. Round. Primul LED avea să fie însă produs abia în anul 1962.



Fig. 3. Dispozitiv electric de prelucrare a metalului



Fig. 4. Utilaje de prelucrare a cărnii, acționate electric



Fig. 5. Instalație de irigat



În **industrie**, energia electrică este utilizată pentru sistemele de acționare a utilajelor (mașini-unelte pentru prelucrări, instalații, roboți ș.a.) care prelucrează diverse materii prime (metale, lemn, textile, produse alimentare, chimice) sau pentru echipamentele de obținere a produselor finite, de ambalare și transport (fig. 3, 4).

Mă verific!

- Numește cinci echipamente sau utilaje din industrie care nu ar putea funcționa fără energie electrică.

Info PLUS



- Nikola Tesla a proiectat un sistem prin care energia electrică era distribuită fără fir și gratuit consumatorilor. Tot el a produs și primul bec fără filament (neonul), care a condus, după intrarea pe scară largă în producție, la importante economii de energie electrică.
- Clădirile sunt responsabile pentru aproximativ 40% din consumul total de energie și 36% din emisiile de dioxid de carbon din Uniunea Europeană, ceea ce le face cel mai mare consumator de energie din UE.

În **agricultură** regăsim echipamente, instalații și aparate pentru procese tehnologice precum: alimentarea cu apă, prepararea hranei pentru animale, încălzire, iluminat, evacuarea deșeurilor, prelucrarea produselor agricole, instalații de irigat (fig. 5), de fabricare a nutrețurilor, instalații zootehnice etc. Fermele moderne implementează în prezent automatizarea proceselor și coordonarea digitală a acestora – strategia „de la fermă la consumator”, pentru o alimentație durabilă.

Info PLUS

- Doar 20% din suprafața arabilă a lumii este irigată. Cu toate acestea, terenurile irigate dau 40% din producția agricolă mondială. Energia electrică joacă un rol esențial în irigarea terenurilor agricole. Fără aceasta, nu ar putea funcționa stațiile de pompare a apei, care aduc apa din regiunile joase – din lacuri sau râuri –, în regiunile mai înalte, și nici sistemele automate de deplasare a instalațiilor moderne de irigare. Cu 70% din consumul mondial, irigațiile reprezintă cel mai mare consumator de apă de pe Glob.

În **comerț**, frigiderele, răcitoarele, combinele, vitrinele, lăzile frigorifice și congelatoarele sunt folosite în magazine, pentru a le oferi cumpărătorilor mărfuri de bună calitate, păstrate în condiții de igienă corespunzătoare. Consumul anual al acestora este un criteriu important în achiziționare.

Transportul și așezarea produselor la înălțimi variabile pe rafturi se realizează cu echipamente speciale de ridicat și transportat cum ar fi: instalații de ridicat, cărucioare de marfă, electrostivuitoare (fig. 6), lifturi electrice pentru mărfuri sau platforme mobile acționate electric.

Sistemele complete de gestiune și vânzare sunt nelipsite din marile magazine. Sistemele moderne de gestiune pentru magazine și casele de marcat (fig. 7) pot fi conectate la computere sau la alte dispozitive precum: sertare pentru bani, cititoare ale codurilor de bare, cântare, afișaje externe, dispozitive de comunicație comandate prin intermediul aparaturii electronice, toate alimentate cu energie electrică.

- În **domeniul sănătății**, energia electrică este folosită pentru toate dispozitivele, aparatele, echipamentele medicale (fig. 8) utilizate pentru tratarea și diagnosticarea bolnavilor, în cabinete medicale, spitale sau alte instituții de sănătate sau de tratament. De la cunoscutul electrocardiograf, la echipamente pentru ecografie, radiografie, tomografie, rezonanță magnetică nucleară sau o mulțime de alte analize medicale și până la roboții medicali care realizează operații complicate, toate funcționează datorită energiei electrice.



- În **domeniul activităților casnice**, energia electrică este utilizată pentru funcționarea mașinilor și a aparatelor electrocasnice, a instalațiilor de climatizare etc. În locuințele noastre folosim o gamă variată de aparate care ne asigură confortul zilnic. O parte dintre ele sunt utilizate în bucătărie (frigider, aragaze și cuptoare electrice, roboți de bucătărie, mașini de spălat vase – fig. 9), la întreținerea și curățarea hainelor (mașini de spălat, instalații de călcat), realizarea curățeniei (aspiratoare, roboți de curățenie), pentru îngrijirea personală (uscătoare de păr, aparate de masaj, pentru îngrijirea feței, a părului



Fig. 6. Electrostivuitoare



Fig. 7. Casă de marcat într-un supermarket



Fig. 8. Aparatură medicală



Fig. 9. Aparatură electrocasnică

Dicționar

electrostivuitoare – echipament utilizat pentru manipularea mărfurilor.

incandescentă – starea unui corp care, datorită temperaturii ridicate, emite lumină.

sistem modern de gestiune – echipament computerizat pentru evidența stocurilor de mărfuri, a prețurilor sau a termenelor de valabilitate a mărfurilor.



Fig. 10. Automobil electric utilizând o stație de încărcare



Fig. 11. Bicicletă electrică



Fig. 12. Sistem de ventilație a aerului de mare capacitate



Fig. 13. Umidificator

și a corpului) sau cu alte destinații utile (încălzitoare pentru apă, radiatoare electrice, panouri radiante, mașini de cusut sau de tricotat).

- În **domeniul transporturilor**, energia electrică este utilizată la funcționarea automobilelor electrice, a trenurilor electrice, a tramvaielor, a troleibuzelor, a metroului, a telecabinelor, a telescaunelor. De asemenea, electricitatea este folosită în industria aeronautică și navală, în telecomunicațiile destinate mijloacelor de transport și în semnalizare acustică și vizuală.

Automobilul electric (*fig. 10*) este un vehicul cu emisii zero, propulsat de un motor electric, cu alimentare de la o sursă electrică. Viitorul aparține automobilului electric pentru că oamenii au înțeles atât avantajele economice, cât și beneficiile pentru mediul înconjurător. Producătorii de autovehicule caută soluții cât mai fiabile pentru încărcarea bateriilor. Astfel, autoturismele electrice se vor putea încărca wireless sau prin sisteme solare.

Cea mai mare problemă a constructorilor de autovehicule este găsirea unor soluții pentru ca autoturismele electrice să aibă o autonomie cât mai mare la o singură încărcare. În prezent, există pe piață mașini electrice cu o autonomie de până la 1000 km, care se pot încărca de la orice priză normală, într-un interval de timp cuprins între zece minute și opt ore. Motorul electric este silențios, nepoluant și se alimentează de la un sistem de baterii litiu-ion.

Motorul electric poate echipa și alte vehicule, cum ar fi trotineta, bicicleta (*fig. 11*), scuterul sau tricicleta.

Avantajele majore ale autovehiculelor electrice sunt consumul redus, gradul de poluare aproape inexistent, zgomotul mult atenuat față de automobilele clasice și întreținerea relativ ușoară.

Dezavantajele actuale majore sunt costul ridicat, timpul prea lung de încărcare a acumulatorilor, autonomia relativ redusă și diversele probleme legate de pornire în situații de temperatură foarte scăzută.

- În **domeniul socio-cultural**, energia electrică asigură funcționarea instalațiilor de climatizare, de ventilație și răcire (*fig. 12*) etc.

Instalațiile de climatizare și încălzire asigură, cu ajutorul electricității, încălzirea, răcirea și îmbogățirea aerului din depozite de materiale, magazine, restaurante, din sălile de curs, de spectacol sau de antrenament. În categoria acestor instalații se regăsesc ventilatoarele, aparatele de aer condiționat, echipamentele de climatizare, centralele de tratare a aerului, umidificatoarele (*fig. 13*). Acestea sunt utilizate atât în locuințe, cât și în spații comerciale, clădiri sociale, administrative sau industriale.

Info PLUS

- Numărul pasagerilor care folosesc metrourile zilnic în întreaga lume este de peste 155 de milioane. Cifra depășește de 34 de ori numărul călătorilor cu avionul.
- În Europa, Țările de Jos și Norvegia și-au propus ca din 2025 să autorizeze doar vânzarea de mașini electrice.
- Anul 2040 este menționat ca pragul dincolo de care, în Franța, nu vor mai circula deloc mașini cu motoare pe benzină și motorină.

Atelierul aplicațiilor!

Lucrează cu un coleg de clasă!

Etape de lucru

- Împreună, identificați un consumator electric, la alegere, din diverse domenii de activitate, și consemnați-l în centrul unui poster.
- Cercetați etapele din istoricul evoluției consumatorului ales și consemnați-le în partea de jos, pe același poster.
- Consemnați, în partea de sus a posterului, evoluția acestui consumator în viziunea voastră.
- Prezentați colegilor din clasă rezultatele muncii voastre și realizați o expoziție în holul școlii.

Timp de lucru: 30 de minute.

Succes!

Atelierul aplicațiilor!

- Alege câte un element cu funcționare electrică din fiecare domeniu prezentat în lecție și apreciază-i evoluția în viitor, bazându-te pe condiția de bază a dezvoltării durabile a societății: *fără poluare – mai multă bunăstare*.
- Încearcă să identifici câțiva factori poluanți legați de autovehiculele electrice.

Mă verific!

- Numește trei mijloace de transport mărfuri care utilizează, în prezent, energia electrică.
- Din ce categorie de consumatori electrici face parte aparatul de aer condiționat?

Pentru portofoliul tău

Pornind de la imaginea alăturată, scrie un eseu despre viitorul autovehiculului electric.

Din câte poți vedea, automobilul din imagine își încarcă bateriile cu ajutorul unor panouri fotovoltaice.

Cuprinde în eseu câteva paragrafe despre avantajele sau dezavantajele unui astfel de vehicul.

Dacă ai trăi în Marea Britanie, te-ar interesa să îți cumperi un astfel de automobil? Dar în Australia?

Ce altceva decât prețul te-ar putea influența să îți achiziționezi unul?



LECȚIA 7

CIRCUITELE ELECTRICE

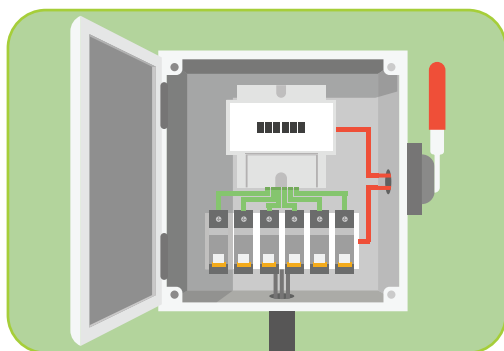


Fig. 1. Tablou electric

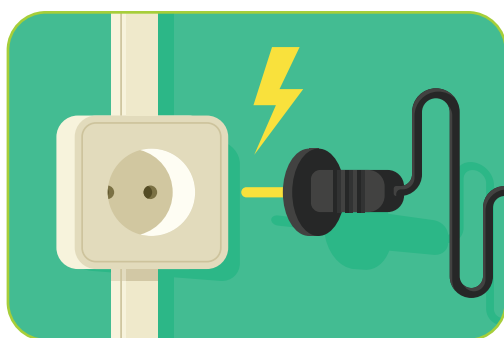


Fig. 2. Priză cu montaj aparent



Fig. 3. Întreruptor electric



Fig. 4. Comutator electric

Instalațiile electrice sunt ansambluri necesare funcționării receptoarelor electrice, utilizate în locuințe, în școli sau în alte spații destinate activităților umane.

Din punctul de vedere al amplasării, instalațiile electrice se împart în:

- interioare, care se montează în interiorul clădirilor;
- exterioare, la care elementele sunt montate în afara clădirilor.

Instalația electrică are ca bază de funcționare circuitul electric.

Circuitul electric este un ansamblu constituit din sursă, receptoare și conductoare electrice de legătură. Sursa de energie electrică și receptoarele au în componență două borne între care se realizează transmiterea energiei electrice, prin intermediul conductoarelor.

O instalație electrică pentru o locuință sau școală este compusă din: tablou electric, aparate (de conectare, de protecție, de închidere-deschidere, contoare), conductoare, accesorii (tuburi de protecție, doze de legătură, de derivație, de aparat) și receptoare electrice.

Tabloul electric (fig. 1) este un echipament care permite ramificarea circuitelor unei instalații, alimentate de la aceeași sursă. Acesta include aparate de protecție și uneori și aparate de măsură (contoare).

Aparatele de conectare, de tip priză și fișă, realizează legătura unui receptor la instalația electrică a încăperii. Prizele se pot monta sub tencuială (montaj îngropat) sau pe tencuială (montaj aparent), ca în fig. 2.

SSM

Contactele prizelor sunt permanent sub tensiune!

Aparatele pentru deschiderea și închiderea circuitelor (întreruptoare și comutatoare) servesc la închiderea și deschiderea circuitelor instalațiilor de iluminat. Diferența dintre întreruptor și comutator se observă din însăși definiția acestora: *întreruptorul* (fig. 3) este dispozitivul care servește la întreruperea sau la restabilirea unui circuit electric, pe când *comutatorul* (fig. 4) este cel folosit atât pentru închiderea sau deschiderea mai multor circuite electrice, cât și pentru modificarea configurației circuitelor, a direcției curentului electric.



Aparatele de protecție (siguranțe fuzibile, întreruptoare automate – fig. 5) asigură deconectarea circuitului electric atunci când valoarea curentului electric crește peste valorile maxime admise. O siguranță fuzibilă este un dispozitiv care întrerupe și, astfel, protejează un circuit electric parcurs de un supracurent, de efectul termic al acestuia. Siguranța fuzibilă nu poate fi utilizată decât o singură dată.

Contorul electric (fig. 6) este un aparat care măsoară consumul de energie electrică în vederea facturării acestuia. Aceste aparate pot avea diverse forme constructive.

Conductorul electric (fig. 7) constituie o cale de curent într-un circuit electric. Un conductor este realizat dintr-un corp metalic, cu lungimea mult mai mare decât diametrul, și un înveliș exterior, izolator. Un ansamblu de mai multe conductoare izolate într-un înveliș de protecție exterior formează un cablu electric.

Accesorii (doze, tuburi de protecție) (fig. 9) sunt elemente ale instalației electrice interioare, folosite pentru protecția conductoarelor și a legăturilor electrice, dar și la fixarea conductoarelor în pereții încăperilor.



Fig. 5. Întreruptor automat și siguranță fuzibilă



Fig. 6. Contoare electrice

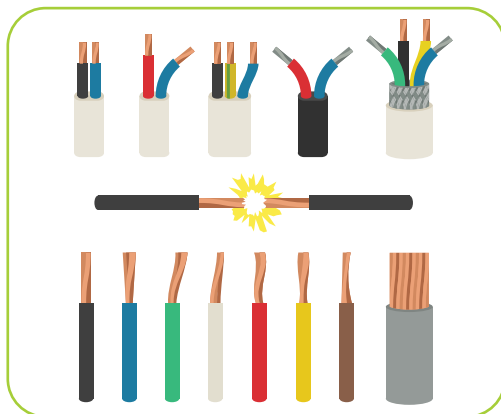


Fig. 7. Conductoare electrice



Fig. 9. Doze și tuburi de protecție

SSM

Orice improvizație poate conduce la accidente, avarii sau incendii (vezi fig. 8).



Fig. 8. 17% din incendiile casnice sunt cauzate de probleme la instalația electrică

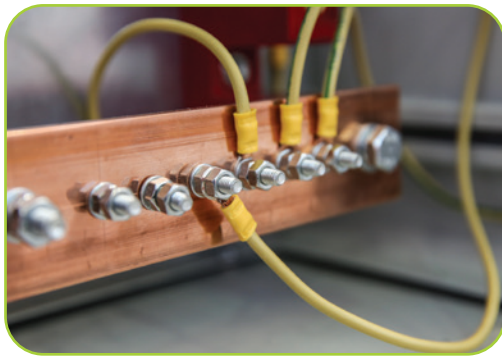


Fig. 10. Contacte permanente

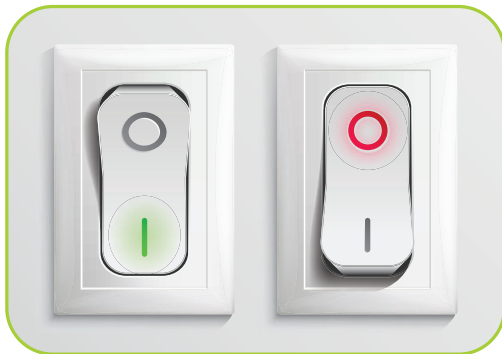


Fig. 11. Contacte on/off



Fig. 12. Contact alunecător

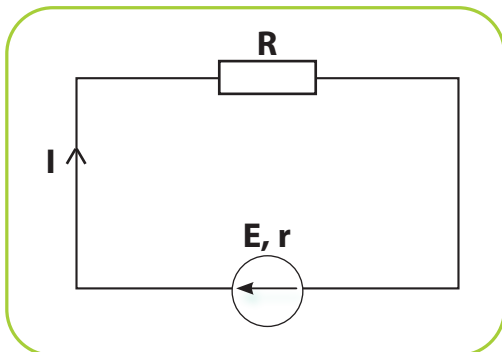


Fig. 13. Schemă electrică simplă

Contactul electric realizează legăturile dintre elementele circuitelor electrice. Acesta este ansamblul format din două piese metalice, prin a căror atingere se permite trecerea curentului electric. În instalațiile electrice se utilizează contacte *permanente* (fig. 10), contacte *on/off* sau *deschis/închis* (fig. 11) și contacte *alunecătoare*, întâlnite la locomotiva electrică, metrou, tramvai și troleibuz (fig. 12).

La trecerea curentului electric prin contacte, acestea se încălzesc. Un contact electric necorespunzător poate produce încălzirea întregului circuit și apariția defectelor. Orice defect într-un circuit electric poate provoca accidente sau incendii.

Tipul, calitatea materialelor utilizate și forma constructivă a contactelor sunt de o mare importanță.

Contactele electrice sunt fabricate din materiale conductoare cu temperatură de topire mare, cum sunt: cuprul, argintul, platina, wolframul și materialele compozite.

SSM

Accidente frecvente s-au produs prin atingerea elementelor de contact ale liniilor electrice care alimentează căile ferate.

Este interzisă urcarea pe vagoane pentru realizarea selfie-urilor sau în alte scopuri! Orice apropiere de linia electrică, aflată la o tensiune de 27 000 V, creează un puternic arc electric, care produce arsuri sau electrocutare.

Nu uita! Orice imprudență te expune unor mari pericole!

Schema electrică. Cel mai simplu circuit electric este realizat prin legarea, cu ajutorul a două conductoare electrice, a unei baterii – ca sursă electrică și care este caracterizată de tensiunea E și rezistența internă r –, cu o lampă cu incandescență (bec), ca receptor electric și care este caracterizat de rezistența electrică R .

Observăm că circuitele electrice sunt reprezentate prin scheme electrice care utilizează simboluri grafice și semne convenționale.

Schema electrică este un desen care cuprinde elementele unei instalații electrice sau ale unui circuit electric. Legăturile dintre acestea sunt reprezentate prin simboluri grafice stabilite prin standarde, astfel încât să fie cunoscute de utilizatorii de scheme electrice (fig. 13).

Dicționar

materiale compozite – sisteme complexe, formate din materiale diferite, care au menirea de a rezista la un număr mare de solicitări.

Elementele unei instalații pot fi conectate între ele prin montaj în serie (fig.14), montaj în paralel (fig. 15) sau montaj mixt. În aceste circuite se pot observa un ansamblu de două baterii, un întreruptor și două becuri electrice.

Un *montaj în serie* des întâlnit este cel al becurilor instalației decorative pentru bradul de Crăciun. Efectul legării în serie este observat ușor, deoarece, atunci când unul din becurile instalației decorative se stinge, și celelalte becuri se sting.

Montajul în paralel este utilizat la legarea lămpilor unei lustre. În cazul arderii unui bec, celelalte becuri rămân în continuare aprinse.

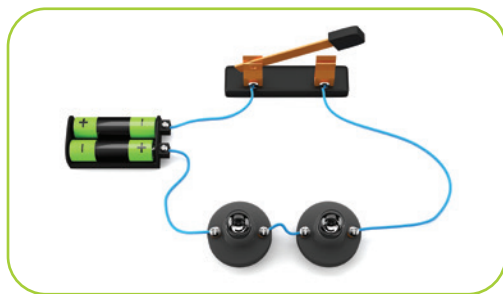


Fig. 14. Montaj în serie

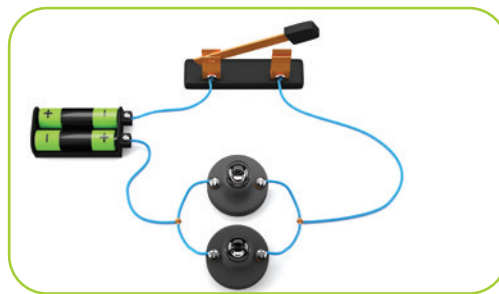


Fig. 15. Montaj în paralel

Atelierul aplicațiilor!

Realizați un circuit electric simplu, prin care să asigurați alimentarea unui bec de la o sursă formată din patru lămâi. Lămâile sau cartofii pot servi ca surse de energie într-un circuit electric, dacă sunt conectate cu ajutorul unor elemente din zinc și cupru. Acizii din citrice sau din cartofi creează mediul necesar transferului de energie.

Etape de lucru

- Formați o echipă alcătuită din 3–4 colegi.
- Pregătiți următoarele materiale: un bec de 1,5 V, patru lămâi, patru cuie zincate de 2–3 cm lungime, patru monede de cupru, conductoare electrice de legătură (de tip „crocodil”, din cupru izolat, cu lungime de 25–30 cm, din dotarea trusei laboratorului de fizică).
- Introduceți câte un cui zincat și câte o monedă de cupru în fiecare lămâie. Legați conductoarele prin trecerea pe la fiecare element, de la o lămâie la cealaltă. Legați conductoarele de la capetele ansamblului realizat astfel: un conductor la partea filetată a becului și celălalt la contactul din partea centrală (vârful metalic). (vezi fig. 16)
- După finalizarea montajului, veți observa că becul se aprinde, ceea ce demonstrează trecerea curentului electric.

Precizare: conductoarele de legătură se țin doar de partea izolată.

Timp de lucru: 10–15 minute.

Succes!

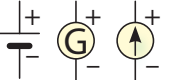
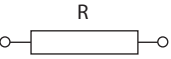

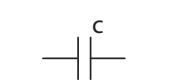
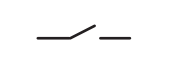


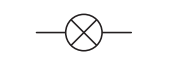
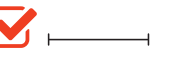


Fig. 16. Circuit electric simplu

SSM

În realizarea acestui montaj, cuiele se vor introduce cu atenție, pentru a evita accidentarea prin înțepare. Nu există niciun pericol de electrocutare în timpul desfășurării acestei activități.

Cele mai utilizate simboluri din schemele electrice

Simbol	Denumire	Scurtă definiție
	Generatoare electrice	Generatoarele electrice (fig. 17) sunt dispozitive care transformă energia mecanică în energie electrică.
	Rezistor electric	Rezistorul electric (fig. 18) este un element de circuit caracterizat de rezistența electrică – proprietatea de a se opune trecerii curentului electric, absorbind energie electrică pe care o transformă în căldură.
	Bobină electrică	Bobina electrică (fig. 19) este un element de circuit cu două borne și mai multe spire realizate dintr-un conductor electric. Proprietatea cea mai importantă a bobinei constă în faptul că ea poate acumula energie magnetică. Bobinele își găsesc utilitatea în transformatoare, electromagneți, motoare electrice, rele, filtre și diverse circuite electronice.
	Condensator electric	Condensatorul electric (fig. 20) este un element de circuit realizat din două conductoare (armături), separate printr-un material izolator (dielectric). Condensatoarele sunt frecvent utilizate în circuitele electronice, la pornirea motoarelor și în diverse circuite industriale.
	Întreruptor deschis	Întreruptorul este un element de circuit destinat închiderii sau deschiderii circuitelor (fig. 21).
	Întreruptor monopolar (în instalațiile de iluminat)	Întreruptorul este un element de circuit, acționat manual, destinat închiderii sau deschiderii circuitelor.
	Comutator (în instalațiile de iluminat)	Comutatorul este un element de circuit cu mai multe funcții, destinat închiderii, deschiderii sau modificării configurației circuitelor.
	Lampă (bec) cu incandescență	Lampă (bec) ce produce lumină prin intermediul filamentului, poziționat central, care devine incandescent (la trecerea curentului electric prin el).
	Lampă fluorescentă	Lampă care produce lumină datorită fenomenului de descărcări în gaze.

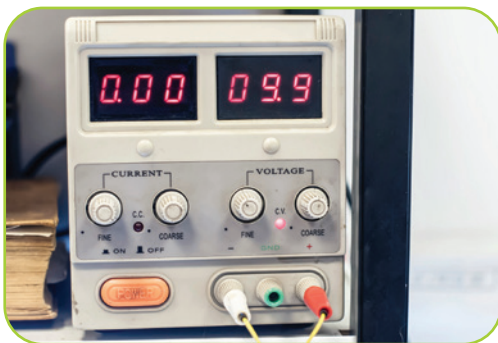


Fig. 17. Generator electric

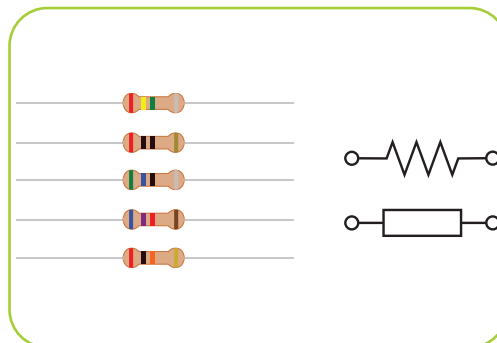


Fig. 18. Reziștoare electrice



Fig. 19. Bobină electrică

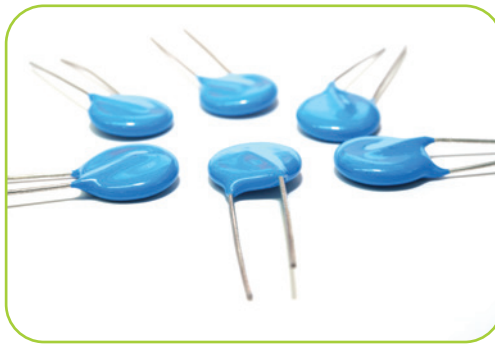


Fig. 20. Condensatoare electrice



Fig. 21. Întreruptor

Mă verific!

- Identifică elementele circuitelor de iluminat și pentru prize, din clasa ta.
- Enumeră elementele instalației electrice din casa ta și propune o altă variantă de amplasare a corpurilor de iluminat!

Pentru portofoliul tău

Reprezintă pe o coală de hârtie A4, cu ajutorul simbolurilor grafice din tabelul de la pag. 40, schema electrică corespunzătoare montajelor serie și paralel.

Ca exemplu, observă corelarea montajului din fig. 22 cu reprezentarea grafică a schemei din fig. 23 din modelul următor.

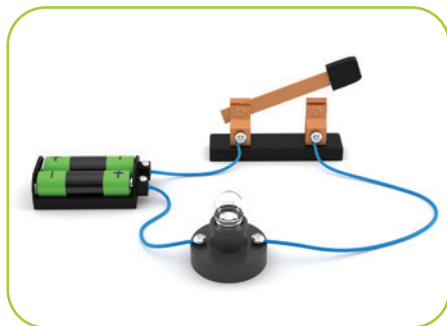


Fig. 22. Montajul unei lămpi în circuit

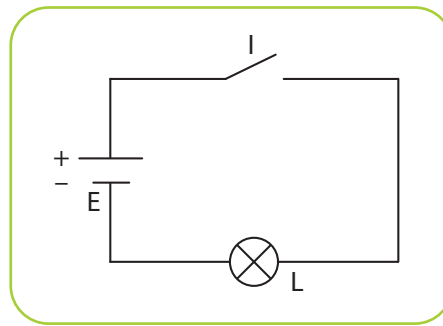


Fig. 23. Reprezentare grafică a unui montaj cu o singură lampă

Atelierul aplicațiilor!

1. Identifică tipurile de contacte studiate în aparatele electrocasnice utilizate în locuința ta.
2. Prezintă câteva situații periculoase cauzate de deteriorarea contactelor electrice.
3. Reprezintă un montaj în serie cu două condensatoare, ținând cont de reprezentările și simbolurile întâlnite în lecție.

LECTIA 8

APLICAȚII – CIRCUITE ELECTRICE



Fig. 1. Proiect de execuție

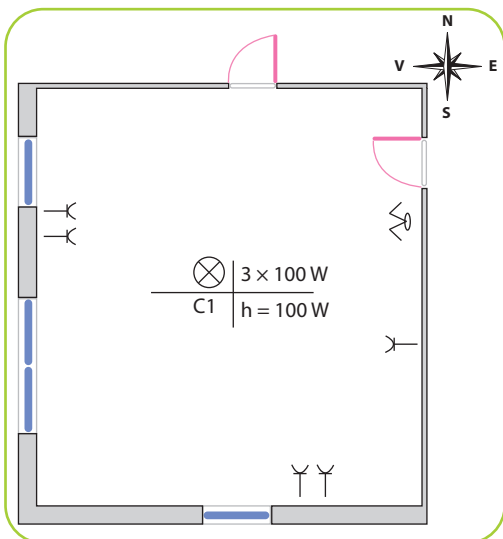


Fig. 2. Proiect de execuție pentru un cabinet școlar



Fig. 3. Corp de iluminat

Proiectul de execuție

Alimentarea corpurilor de iluminat și a prizelor se realizează de la tablourile electrice, prin intermediul circuitelor electrice. Circuitul pentru iluminat se alimentează de la tabloul electric, separat față de circuitul pentru prize. Realizarea schemei electrice urmărind un proiect este o operație importantă, care constă în indentificarea și transpunerea cu precizie pe teren a conținutului planurilor. Locurile în care se vor monta corpurile de iluminat, întreruptoarele, prizele, dozele, receptoarele electrice, precum și tablourile de distribuție și tuburile de protecție se vor stabili și consemna într-un proiect de execuție (fig. 1) întocmit de specialiști.

În vederea unei amenajări eficiente și estetice, proiectul de execuție conține *planul de arhitectură* al construcției, pe care se amplasează corpurile de iluminat, întreruptoarele de acționare ale acestora, prizele și orice alte echipamente electrice. În proiectul de execuție se fac referiri la corpurile de iluminat (amplasare, număr de corpuri, tip, puterea lămpilor, culoarea acestora, înălțimea de montaj de la pardoseală), sursele, prizele de diferite tipuri, întreruptoare și circuitele electrice la care acestea se racordează.

În fig. 2 este prezentat un exemplu de *proiect de execuție* al unui cabinet școlar. În perimetrul desenat se vor amplasa instalații de iluminat și prize pentru alimentarea diferitelor receptoare. Pe planul de arhitectură al cabinetului școlar sunt reprezentate prizele cu contact de protecție și corpul de iluminat cu trei lămpi incandescente.

Dimensionarea instalației electrice

Pentru dimensionarea unei instalații de iluminat și prize, vom începe întotdeauna de la puterea receptoarelor.

În tabelul de la pagina 44, vom găsi puterea consumată de lămpile electrice, diversele aparate electrocasnice, aparatele electronice și alte tipuri de receptoare utilizate în locuințe sau în clădiri sociale.

Normativele tehnice, în funcție de care se dimensionează instalația electrică, stabilesc condiții pentru alimentarea corpurilor de iluminat și a prizelor. Câteva dintre acestea se referă la modul de utilizare a circuitelor de iluminat și de prize, în funcție de puterea receptoarelor, astfel:

- *Corpurile de iluminat* (fig. 3) se alimentează în paralel pe circuite electrice. În locuințe, pe un circuit se pot monta până la 12 corpuri de iluminat, dar care să nu depășească puterea de 1000 W. În spațiile comune din clădirile de locuit, pe un circuit se pot monta 15 corpuri de iluminat cu puterea până la 1000 W.

În practică, circuitele de lumină nu se încarcă până la puterea maximă. Pe un circuit se prevăd corpurile de iluminat din 2–3 încăperi alăturate. Dacă încăperea este foarte importantă ca destinație (cum sunt sălile de clasă, laboratoarele din școli etc.), corpurile de iluminat se amplasează pe un singur circuit.

- *Prizele electrice* se alimentează pe circuite separate de cele pentru corpurile de iluminat. Pe un circuit de priză se pot monta, în clădirile social-administrative și în locuințe, până la 15 prize simple sau duble.

Puterea electrică pentru un astfel de circuit este de 1000–8000 W. În locuințe, puterea maximă la care se poate utiliza circuitul de priză, fără a-l deteriora, este de 2000 W. Pentru receptoarele cu putere mai mare (cum sunt instalațiile de încălzire și condiționare a aerului, plitele și instalațiile de încălzire a apei) trebuie prevăzute circuite separate.

Cum procedăm pentru dimensionarea corectă a instalației electrice din cabinetul școlar?

În vederea dimensionării corecte a instalației electrice din cabinetul școlar, calculăm puterea totală pentru circuitul de iluminat C1, identificat în *fig. 2*.

Puterea consumată de corpul de iluminat poate fi determinată astfel: $nr. \text{ lămpilor} \times \text{puterea unei lămpi} = 3 \times 100 \text{ W}$.

Obținem pentru circuitul de iluminat o putere de 300 W. Această valoare va fi folosită în calculul pentru stabilirea conductoarelor electrice necesare alimentării cu energie electrică a corpului de iluminat din încăpere.

Respectarea condițiilor impuse conduce la concluzia că prizele din cabinetul școlar vor fi folosite pentru alimentarea unor receptoare care au puterea totală mai mică sau cel mult egală cu 2000 W.

La executarea lucrărilor în instalațiile electrice sunt admise numai instrumente, scule și dispozitive în perfectă stare de funcționare, nefiind permisă utilizarea celor defecte sau improvizate, deoarece orice accident cauzat de utilizarea unei scule sau a unui dispozitiv necorespunzător poate fi însoțit imediat de o electrocutare.

Curentul electric care străbate corpul omenesc într-o astfel de situație acționează asupra centrilor nervoși și asupra mușchilor inimii, putând provoca, în cazuri grave, stop respirator, stop cardiac și moartea prin electrocutare.

Electrocutarea se poate produce atunci când corpul uman atinge simultan două puncte care au între ele o diferență de potențial mai mare de 40 V.

Se interzice supraîncărcarea circuitelor prin racordarea mai multor receptoare decât cele prevăzute pentru instalația respectivă. Aparatele electrice se vor folosi numai cu fișe și conductoare izolate.

SSM

Tensiunea electrică existentă în instalațiile electrice nu poate fi percepută prin capacitățile senzoriale umane; de aceea este necesară prevenirea și avertizarea asupra pericolului electrocutării.

În cazul în care constăți o situație periculoasă, nu încerca să repara defectul!

Orice defect la instalația electrică va fi înlăturat de o persoană autorizată! (*fig. 4*)

Mă verific!

- Identifică în imaginea din *fig. 2* simbolurile pentru prize și corpuri de iluminat.

Atelierul aplicațiilor!

- Realizează un plan de amplasare a elementelor instalației electrice de iluminat și prize din camera ta (după modelul planului prezentat în *fig. 2*).



Fig. 4. Măsurări electrice realizate de persoane autorizate

Echipamentul	Puterea (W)
Lampă electrică	20–200
Mașină de spălat rufe	500–1000
Mașină de spălat vase	1000–1500
Frigider/Congelator/ Combină frigorifică	300–600
Cuptor electric	1000–2 000
Cuptor cu microunde	1000–2500
Plită electrică	2000–5000
Robot de bucătărie	1000–2 000
Cafetieră	1000
Aparat de încălzit apa	500–5000
Aspirator	1000–2000
Radiator/ Calorifer electric	2000–5000
Ventilator	500–1000
Aparat de aer condiționat	1000–3500
Televizor	28–55
Calculator	33–110
Sistem audio	10–80
Aparat de radio	40–150
Imprimantă	35–1000
Uscător de păr	400–1500
Pătură electrică	150–500
Uscător de haine	4000
Drujbă	1000–1100
Cositoare electrică	1000–1500
Foarfecă electrică	450–1000

Reguli pentru utilizarea aparatelor electrice în locuință

- Scoateți din priză, după utilizare, aparatele electrice mici (încărcătorul telefonului mobil, aparatele de îngrijire personală, fierul de călcat, aspiratorul, mixerul, robotul de bucătărie, grătarul electric, ventilatorul și altele).
- Nu utilizați și nu păstrați aparatura electrică în apropierea surselor de apă. Dacă aparatul cade în apă în timp ce este în funcțiune, nu îl ridicați, ci scoateți aparatul din priză.
- La scoaterea aparatului din priză, prindeți de ștecher/fișă, și nu de cablu, iar cu cealaltă mână presați carcasa prizei. Verificați integritatea cablurilor aparatelor. Dacă izolația este ruptă sau arsă, aceasta trebuie reparată.
- Nu întindeți cablurile de alimentare ale aparatelor electrice în jurul surselor de căldură (radiatoare, calorifere etc.), pe sub uși sau în locuri în care cablurile pot fi arse sau rupte. Nu conectați mai multe aparate electrice la o singură priză.
- Asigurați-vă că știți unde se află panoul de siguranță în locuința voastră și că siguranța fiecărui circuit electric este marcată distinct, astfel încât energia electrică să poată fi oprită imediat, în caz de nevoie.
- Verificați indicațiile privitoare la cerințele de electricitate ale fiecărui aparat înainte de a-l cumpăra.

Info PLUS

- În România și în majoritatea țărilor din Europa, Africa și Asia, frecvența tensiunii electrice este de 50 Hz, pe când în majoritatea țărilor din America de Nord și de Sud, în Coreea și, parțial, în Japonia, este de 60 Hz.

Pentru portofoliul tău

Calculează consumul de energie electrică pentru camera ta, alegând, din tabelul alăturat, puterea receptoarelor de care ai nevoie.

Dicționar

frecvența tensiunii electrice – numărul de cicluri complete efectuate într-o secundă (se măsoară în Hz).

plan (desen) de arhitectură – un document care evidențiază cele mai importante aspecte legate de construirea unui edificiu.

potențial electric – mărime fizică ce caracterizează câmpul electric într-un punct.

proiect de execuție – document care asigură informații tehnice complete și răspunde cerințelor tehnice, economice și tehnologice ale beneficiarului.

RECAPITULARE

Circuitele electrice stau la baza funcționării tuturor instalațiilor electrice din orice domeniu. În tabelele de mai jos poți urmări sistematizarea tipurilor de surse, centrale, elemente de transport și distribuție a energiei electrice, dar și cele mai importante domenii de utilizare a energiei electrice.

SURSE DE ENERGIE							
CONVENȚIONALE			NECONVENȚIONALE				
Combustibili fosili	Uraniu	Ape curgătoare	Lumină solară	Vânt	Maree	Apă termală	Biomasă
CENTRALE DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE							
CONVENȚIONALE			NECONVENȚIONALE				
Centrale termoelectrice	Centrale nucleare	Centrale hidroelectrice	Centrale solare (panouri fotovoltaice)	Centrale eoliene	Centrale mareomotrice	Centrale geotermice	Centrale cu biogaz
TRANSPORTUL ȘI DISTRIBUȚIA ENERGIEI ELECTRICE							
Linii electrice (aerene/subterane)		Stații electrice de transformare (ridicare/coborâre tensiune electrică)			Conexiuni	Consumatori electrici	
DOMENII DE UTILIZARE A ENERGIEI ELECTRICE							
Domeniul tehnic	Domeniul sănătății	Domeniul activităților casnice		Domeniul transporturilor		Domeniul socio-cultural	
CIRCUITE ELECTRICE							
Tablou electric	Aparate (de conectare, protecție, închidere/deschidere/contoare)		Conductori	Accesorii (tuburi de protecție, doze de legătură, de derivație, de aparat)			Receptoare electrice

Activitate individuală

- Utilizând informațiile din tabelele de mai sus și pe baza imaginii din *fig. 1*, stabilește sursele de energie, neregenerabile și regenerabile, și elementele de transport al energiei electrice spre locuința din imagine.
- Alege trei surse de energie electrică pentru locuința ta, astfel încât să contribui la scăderea nivelului de poluare în zona în care locuiești.
- Argumentează alegerea celor trei surse utilizate, evidențiind avantajele, dezavantajele și unele particularități specifice de utilizare.



Fig. 1. Producerea și distribuția energiei electrice

Atelierul aplicațiilor interdisciplinare

Confecționarea unui produs din deșeuri și materiale reciclabile.

Activitate de grup desfășurată în prezența profesorilor de educație tehnologică și de fizică.

Etape de lucru

- Formați echipe alcătuite din 3–4 colegi.
- Fiecare echipă va realiza un proiect care are ca temă confecționarea unei veioze ecologice, prezentată în imaginea alăturată (fig. 2). Fiecare membru al echipei va avea una sau mai multe atribuții.
- Pregătiți următoarele materiale: *un suport de lemn sau metal (o veioză veche sau o cutie de carton cu dimensiunile $L = 20\text{--}25$ cm, $l = 5\text{--}10$ cm, $h = 10\text{--}15$ cm), un conductor electric de alimentare cu fișă, o tijă de plastic pentru izolarea circuitelor electrice (cu lungimea de 20–30 cm), fâșii de carton cu $L = 10\text{--}15$ cm, $l = 2\text{--}3$ cm pentru realizarea florilor (în realizarea fâșiilor se pot utiliza coperți ale blocurilor de desen sau ale caietelor uzate, tuburi de la hârtia igienică), adeziv, fâșii de carton ($L = 20\text{--}30$ cm și $l = 2\text{--}4$ cm), un tub de vopsea acrilică colorată (în culoarea dorită).*
- Utilizați următoarele instrumente: *o foarfecă pentru hârtie, un cutter, o riglă pentru trasare, un creion, o șurubelniță, o pensulă.*
- Pentru realizarea abajurului, se taie coperțile blocurilor de desen, ale caietelor sau tuburile din carton în fâșii de 2–3 cm.
- Se formează flori prin lipirea și modelarea fâșiilor de carton.
- Se colorează florile prin aplicarea, cu pensula, a unei culori, la alegere. Se lasă să se usuce foarte bine.
- Se formează cinci rame dreptunghiulare din fâșiile de carton lipite între ele, iar după ce se usucă, se asamblează, formând un cadru de abajur.
- Se lipesc florile în interiorul celor cinci rame, astfel încât abajurul poate arăta ca în fig. 2.
- În interiorul abajurului este așezat suportul, pe care se prinde dulia (piesă metalică în care se fixează becul electric și care asigură contactul acestuia cu rețeaua electrică).
- Se montează apoi becul și se conectează conductorul electric de alimentare la dulie.
- Se realizează conectarea fișei conductorului de alimentare la una dintre prizele clasei pentru a aprinde veioza.

Timp de lucru: *două săptămâni.*

Succes!

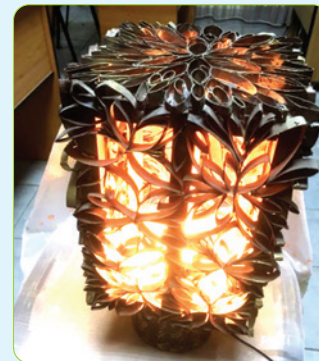


Fig. 2. Veioză ecologică

SSM

Atenție la utilizarea foarfecelor și a cutterului!

Realizați legăturile electrice și verificați alimentarea cu energie electrică la școală, numai în colaborare cu profesorul de educație tehnologică și sub supravegherea profesorului de fizică!

Nu atingeți conductoarele neizolate sau contactele duliei și nu conectați elemente metalice la priză. Pericol de electrocutare!

TEST DE EVALUARE

Răspunde, pe caiet, sarcinilor de mai jos.

Se acordă 10 puncte din oficiu. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Timp de lucru: 40 de minute, la care se adaugă zece minute pentru interevaluare colegială.

I. Încercuiește litera din fața răspunsului considerat corect. ($6 \times 2 p = 12$ puncte)

1. Este sursă neconvențională de energie:

- a. cărbunele; b. vântul; c. petrolul; d. uraniul.

Model de rezolvare: 1 – b.

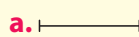
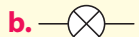
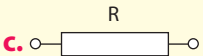

2. Realizează legătura dintre rețeaua de distribuție a furnizorului și cea a consumatorului:

- a. branșamentul; b. contorul; c. întreruptorul; d. comutatorul.

3. Transformă energia solară în energie electrică:

- a. turbina; b. panoul solar; c. celula fotovoltaică; d. generatorul.

4. Este simbol pentru lampă fluorescentă:

- a.  b.  c.  d. 

5. Forma de energie cea mai utilizată în diverse domenii economice este:

- a. energia mecanică; b. energia termică; c. energia luminoasă; d. energia electrică.

6. În imaginea de mai jos se observă o centrală:

- a. fotovoltaică; b. termoelectrică; c. nucleară; d. geotermală.



II. Stabilește valoarea de adevăr a următoarelor enunțuri. Scrie litera A (adevărat) pentru enunțurile apreciate ca adevărate sau litera F (fals) pentru cele considerate false. ($5 \times 3 p = 15$ puncte)

1. Generatorul este un ansamblu tehnic care transformă energia mecanică în energie electrică.
2. Contactele electrice se realizează din materiale conductoare cu temperatura de topire mică.
3. Apele curgătoare sunt o sursă regenerabilă de energie.
4. Rețeaua electrică este formată dintr-un ansamblu de linii electrice aeriene și subterane.
5. Circuitul pentru iluminat se alimentează separat față de circuitul pentru priză, de la tabloul electric.

III. Completează spațiile libere astfel încât enunțurile să devină corecte din punct de vedere științific. ($5 \times 3 p = 15$ puncte)

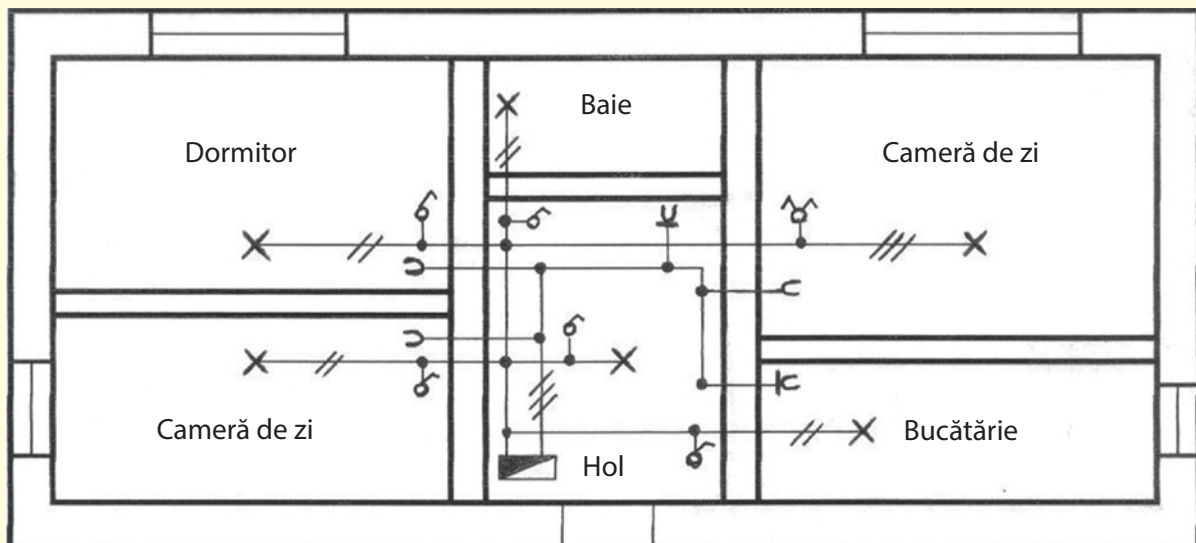
1. Biomasa este considerată o sursă importantă de energie
2. Centralele eoliene sunt alcătuite din mai multe ... eoliene.
3. În domeniul transporturilor, energia electrică este utilizată la funcționarea
4. Siguranța fuzibilă este dispozitivul care întrerupe un circuit electric parcurs de un
5. Pentru a evita ... , aparatele electrice se vor folosi numai cu fișe și conductoare izolate.

IV. Analizează consumatorii electrici din clasa ta. (18 puncte)

1. Calculează consumul de energie electrică pentru o sală de clasă, pentru un interval de timp de o lună, dacă fiecare receptor funcționează timp de 50 de minute pe zi, cunoscând următoarele:
 - a) În circuitul de iluminat avem: șase corpuri de iluminat, fiecare cu câte patru lămpi fluorescente (puterea: 20 W/lampă). (6 puncte)
 - b) În circuitul pentru prize avem: un videoproiector (puterea: 280 W), un calculator (puterea 110 W), o imprimantă (puterea: 650 W) și un aparat de aer condiționat (puterea: 950 W). (6 puncte)
2. Formulează concluziile privind dimensionarea corectă a instalației electrice din sala de clasă. (6 puncte)

V. Pentru desenul de mai jos, în care este reprezentată instalația electrică interioară a unui apartament cu trei camere, rezolvă următoarele cerințe: (30 de puncte)

1. Identifică tipurile de circuite întâlnite în schemă, colorându-le diferit. (10 puncte)
2. Numește și reprezintă cel puțin cinci simboluri folosite la realizarea schemei electrice. (20 de puncte)



- Impactul tehnologiilor de producere și utilizare a energiei electrice asupra societății și a mediului
- Metode de economisire a energiei electrice
- În vizită la un atelier de reparații

Cuvinte-cheie: *surse regenerabile, surse neregenerabile, dezvoltare durabilă, tehnologie LED, protejarea mediului, economisirea energiei*

Competențe specifice: 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1

LECȚIA 1

IMPACTUL TEHNOLOGIILOR DE PRODUCERE ȘI UTILIZARE A ENERGIEI ELECTRICE ASUPRA SOCIETĂȚII ȘI A MEDIULUI



Fig. 1. Dezvoltarea durabilă se sprijină pe sursele de energie regenerabile

Dicționar

Eurostat (Oficiul European de Statistică) – direcție generală a Comisiei Europene, cu sediul în Luxemburg, care furnizează informații statistice instituțiilor de pe teritoriul Uniunii Europene.

Am identificat, în lecțiile anterioare, o multitudine de tipuri de energie convențională sau neconvențională, regenerabilă sau epuizabilă, fără de care societatea s-ar afla într-un mare impas. Cerința de energie electrică este, evident, în creștere, iar noi, ca membri ai societății, trebuie să ne adaptăm comportamentul astfel încât să reușim să conservăm resursele planetei și să asigurăm o protecție mai eficientă a mediului.

Dezvoltarea durabilă

Energia regenerabilă se află în centrul preocupărilor instituțiilor naționale sau internaționale, deoarece aceasta este singura cale prin care se poate asigura dezvoltarea durabilă a societății (fig. 1). Conform datelor Eurostat, ponderea energiei regenerabile în consumul energetic total al României a crescut de la 17,1% , în anul 2006, la peste 25%, în prezent. Doar prin încurajarea energiei regenerabile și a inovației în domeniul energetic este posibil să menținem progresul tehnologic și, în același timp, să protejăm natura și să atenueăm efectele schimbărilor climatice.

Bine de știut!

- Schimbările climatice sunt definite ca modificări cauzate în mod direct sau indirect de activitățile omenești, care afectează compoziția și dinamica atmosferei la nivel global.

În contextul energetic actual, dezvoltarea durabilă presupune asigurarea necesarului sporit de energie al omenirii, dar nu prin creșterea producției (cu excepția energiei regenerabile), ci prin creșterea eficienței energetice, acest fapt reunind aspecte referitoare atât la mediu, cât și la problemele economice și sociale.

Numai dezvoltarea durabilă poate asigura o calitate mai bună a vieții pentru toți locuitorii planetei, atât pentru generația prezentă, cât și pentru generațiile viitoare. Dezvoltarea durabilă răspunde atât necesităților societății de azi, cât și nevoilor generațiilor viitoare.

Info PLUS

- Conceptul de **dezvoltare durabilă** a fost folosit, pentru prima dată, în anul 1987, în *raportul Comisiei Brundland*, redactat sub egida ONU. Raportul poartă numele *Viitorul nostru comun* și cere națiunilor planetei să găsească soluții pentru conservarea mediului, inclusiv pentru protejarea resurselor neregenerabile, astfel încât și generațiile viitoare să poată beneficia de ele.
- În anul 1992, Conferința de la Rio de Janeiro, dedicată relației dintre necesitatea protecției mediului înconjurător și dezvoltarea economică, a adoptat *Declarația de la Rio*. Aceasta cuprinde 27 de principii de dezvoltare durabilă, printre care și principiul *poluatorul plătește*, care prevede sancționarea financiară a celor care degradează mediul.

Energia electrică și noile tehnologii

Dintre aplicațiile, sistemele multiple și dispozitivele care utilizează curentul electric și contribuie hotărâtor la îmbunătățirea calității vieții, ne vom referi în continuare la iluminat, transport electric și drone.

Iluminatul artificial are o însemnătate din ce în ce mai mare pentru colectivitățile umane. Importanța iluminatului crește îndeosebi după apusul Soarelui.

Grație progresului tehnologic, astăzi avem la dispoziție becuri din ce în ce mai eficiente și mai durabile. Folosind *lămpi fluorescente*, se economisește până la 75% din energie, în același timp reducându-se și impactul asupra mediului. Deși lămpile fluorescente sunt mai scumpe, ele conduc la importante economii pe termen lung, deoarece folosesc doar un sfert din energia consumată de becurile incandescente și au o durată de viață de zece ori mai mare decât acestea.

Vârful de performanță în domeniul iluminatului, indiferent dacă este casnic, stradal sau industrial, îl constituie **tehnologia LED** (prescurtare pentru *light-emitting diode*, din limba engleză, ceea ce înseamnă diodă emițătoare de lumină). Iluminatul LED (*fig. 2*) reprezintă un factor esențial atât în reducerea cheltuielilor cu energia, cât și în protecția mediului.

Automobilele electrice revoluționează modul de deplasare deoarece sunt silențioase, nepoluante, ușor de încărcat și de condus (*fig. 3*). Aceste noi mijloace de transport, împreună cu infrastructura de încărcare necesară, reprezintă soluția inovativă, durabilă, care îmbunătățește calitatea vieții.

Spre deosebire de vehiculele cu combustie internă, vehiculele electrice nu emit substanțe dăunătoare mediului, fiind un aliat de nădejde în lupta împotriva modificărilor climatice și în încercările de reducere a emisiilor de gaze care produc efectul de seră. Mobilitatea electrică nu privește doar autoturismele, ci și alte vehicule acționate electric, care transportă persoane și bunuri: biciclete, motociclete, camioane etc.

Mă verific!

- Care este importanța tehnologiei LED pentru dezvoltarea durabilă?
- Numește trei tipuri de vehicule care pot fi dotate cu motoare electrice.



Fig. 2. Interior luminat cu lămpi LED

Info PLUS

- LED-ul poate funcționa până la 15 ani, în timp ce lămpile fluorescente au o durată de viață între șase și zece ani. Mai mult, becurile LED necesită numai 7,5 W pentru a emite aceeași cantitate de lumină ca un bec tradițional de 40 W.
- Așa cum telefoanele mobile au devenit *smartphones*, lumina devine, de asemenea, inteligentă: cele mai inovative modele de lămpi se aprind automat atunci când intrăm în casă, se adaptează obiceiurilor noastre prin schimbarea culorii și a intensității și se sting gradual.



Fig. 3. Stații de încărcare stradale pentru automobilele electrice





Fig. 4. Dronă



Dronele (fig. 4) sunt mijloace de transport de mici dimensiuni, propulsate electric, care zboară fără pilot urmând instrucțiunile transmise prin telecomandă sau prin smartphone. Progresul tehnologic a condus la reducerea dimensiunilor acestora, a îmbunătățit performanțele bateriilor și le-a scăzut prețul de achiziție. Dronele au reușit să eficientizeze multe activități, fiind deja foarte folosite în domenii precum agricultura, jurnalismul, fotografia și cinematografia, sportul, asigurarea siguranței publice sau personale etc.

Folosirea dronelor este, de asemenea, importantă pentru sectorul energetic. Grație calității camerelor foto și video cu care sunt echipate și a dispozitivelor electronice de comandă și control, dronele sunt utilizate pentru a survola termocentralele, hidrocentralele, instalațiile solare și eoliene, în scopul efectuării de controale în zonele periculoase sau cu acces dificil.

În prezent, există programe care impun recurgerea la energii regenerabile. Biomasa, energia solară, energia eoliană și hidroenergia ar trebui să joace un rol esențial în viitor. Oriunde se desfășoară o activitate umană, energia electrică trebuie folosită în mod eficient, responsabil și *durabil*, fără a pierde din vedere nici nevoile noastre actuale, nici necesitatea protejării mediului. Dispozitivele eficiente, lămpile electrice cu consum redus, contoarele electronice și etichetele energetice ne îndrumă spre acțiuni zilnice, inteligente, care să protejeze mediul înconjurător.

Bine de știut!

- Chiar dacă acum *energia curată* sau *energia verde* este mai scumpă, ea reprezintă o alternativă viabilă la metodele actuale de obținere a energiei din surse neregenerabile. Totuși, pe măsură ce tehnologia evoluează, energia verde devine din ce în ce mai ieftină.

Atelierul aplicațiilor

Realizați în echipă un proiect cu titlul **Legăturile dintre energie și bunăstarea oamenilor**, în care să prezentați imagini grafice și informații despre relația directă dintre stilul de viață și consumul de energie.

Etape de lucru

- Formați echipe alcătuite din 3–4 colegi.
- Pregătiți următoarele materiale: *foi de flipchart, markere*.
- Pe o foaie de flipchart desenați un tabel cu patru coloane: pe prima coloană treceți **motivele de folosire a energiei „pentru îndeplinirea nevoilor de bază”** (de exemplu: gătit, asigurarea igienei corporale, spălatul rufelor, menținerea curățeniei în locuințe); pe a doua coloană adăugați aprecierile voastre privind consumurile de energie pentru *îndeplinirea nevoilor de bază*; pe a treia coloană scrieți **motivele folosirii energiei „pentru un stil de viață luxos”** (de exemplu: funcționarea și întreținerea piscinei – umplere, filtrare, încălzire, tratare, golire –, funcționarea și întreținerea saunei, funcționarea și întreținerea ascensorului într-o clădire cu două niveluri, irigarea și iluminatul grădinii etc.). Pe a patra coloană adăugați aprecierile voastre privind consumurile de energie pentru *un stil de viață luxos*.
- Afișați foile completate pe tablă și comentați împreună cu colegii de clasă.
- Dezvoltați un proiect sub formă de eseu, desen, schemă, video, poster sau prezentare în PowerPoint.

Timp de lucru: 30 de minute.

Succes!

Producerea energiei electrice din surse neregenerabile și efectele negative asupra mediului

Omenirea consumă cantități enorme de energie, folosind, ca principale surse, combustibilii fosili (petrolul, gazele naturale și cărbunii). Aceștia au două mari inconveniente: sunt în cantitate finită și, prin ardere, degajă în atmosferă dioxid de carbon, principalul gaz care determină efectul de seră. Prin urmare, **termocentralele** sunt o sursă majoră de poluare.

Poluarea produsă de arderea combustibililor fosili se manifestă prin:

- emisii de gaze cu efect de seră (dioxid de carbon, metan) (fig. 5), care determină schimbări climatice și fenomene meteorologice extreme;
- emisii de gaze acidifiante (oxizi de azot, oxizi de sulf), care contribuie la formarea ploilor acide;
- emisii de pulberi și de noxe (metale grele, hidrocarburi, compuși organici volatili rezultați din arderea cărbunilor), care afectează în mod direct aparatul respirator;
- deversarea în râuri și lacuri a apei care servește la răcirea termodinamică a centralelor, fapt care produce poluare termică;
- deversarea în apele de suprafață a unor substanțe, ceea ce poate conduce la poluare chimică;
- reducerea locală a radiației solare, cauzată de fumul emis;
- creșterea gradului de poluare fonică în zona centralei;
- impactul vizual negativ, cauzat de elementele de construcție mari (coșuri de fum, turnuri de răcire, linii electrice aeriene, conducte de termoficare);
- ocuparea terenului cu depozite de cenușă și alte reziduuri;
- antrenarea de praf din depozitele de cărbune și din depozitele de zgură sau de cenușă.

Centralele nucleare-electrice (fig. 6) pot genera poluare prin:

- contaminarea radioactivă, legată de tratarea minereului de uraniu natural (pentru o tonă de uraniu utilizabil în reactor, se obțin circa 500 de tone de deșeuri slab radioactive);
- dezafectarea centralelor nucleare-electrice la expirarea duratei de viață;
- stocarea uraniului utilizat, care poate fi nociv timp de mii de ani.

Creșterea accelerată a necesarului de energie în ultimul secol și ignorarea totală a efectului pe care îl are poluarea asupra mediului au dus la numeroase accidente ecologice, unele cu efecte iremediabile.



Fig. 5. Termocentralele se numără printre marii poluatori ai planetei



Fig. 6. Centrala nucleară de la Cernobil (Ucraina), la peste trei decenii de la dezastrul nuclear din 1986

Bine de știut!

- În noaptea de 26/27 aprilie 1986, la centrala nucleară de la Cernobil, din nordul Ucrainei, pe atunci parte a URSS, s-a produs cel mai grav accident nuclear din istoria omenirii. Sute de mii de persoane au fost evacuate, iar mii de hectare de teren arabil și de pădure au fost contaminate. După accident, în regiune au apărut frecvente cazuri de cancer.



Fig. 7. Zgomotul produs de turbinele eoliene afectează mediul



Fig. 8. Funcționarea panourilor solare depinde de vreme

Bine de știut!

- Chiar dacă produc o energie curată, și turbinele eoliene, și panourile fotovoltaice pot afecta mediul. Cum? Reciclarea celulelor fotovoltaice sau a palelor de turbină defecte este foarte dificilă, acestea devenind un deșeu tehnologic practic nedegradabil.

Producerea energiei electrice din surse regenerabile și efectele negative asupra mediului

Utilizarea surselor de energie neconvențională prezintă, și ele, o serie de dezavantaje, derivate din nerespectarea condițiilor impuse pentru păstrarea echilibrului naturii.

Inconveniențele utilizării **energiei eoliene**

- Parcurile eoliene pot afecta viețuitoarele și habitatul acestora. Turbinele eoliene pot reprezenta bariere în calea deplasării păsărilor (atât în cazul migrației, cât și în cazul deplasărilor locale). Trebuie avute în vedere îndeosebi speciile de animale protejate din zonele respective. Zgomotul, vibrațiile (fig. 7) și iluminatul artificial perturbă activitatea viețuitoarelor (cuibărirea, comunicarea dintre animale, reproducerea, hrănirea, comportamentul animalelor nocturne). Coliziunea animalelor cu paletele turbinelor eoliene poate cauza creșterea mortalității acestora.
- Activitatea turbinelor eoliene poate perturba transmisiile radio și TV.

Inconveniențele utilizării **energiei solare**

- Celulele fotovoltaice (fig. 8) funcționează doar în timpul zilei, iar eficiența lor este redusă pe parcursul zilelor înnorate, de aceea este necesară dezvoltarea unui sistem de stocare a energiei electrice (baterii de acumulare).
- Poluarea atmosferică poate cauza efecte adverse asupra eficienței celulelor solare, ele fiind mai puțin eficiente în zonele cu mult praf sau cu emisii de pulberi rezultate din procesele industriale.

Inconveniențele utilizării **energiei valurilor**

- Energia valurilor este direct legată de coastele marine. Locațiile cele mai favorabile sunt, de multe ori, situate în zone sălbatice, slab populate, protejate în cadrul unor rezervații sau parcuri naturale. Construirea de instalații care să valorifice energia valurilor în imediata vecinătate a unor asemenea zone poate afecta direct ecosistemele existente.

Info PLUS

- Spre deosebire de energia mareelor, care este produsă de curenții de adâncime, energia valurilor se manifestă la suprafață și este produsă de mișcarea de ridicare și coborâre a apei marine. Prin urmare, elementele care produc electricitate din energia valurilor sunt plasate la suprafața apei, și nu în adâncuri, ca în cazul centralelor mareomotrice.

Transportul și distribuția energiei electrice și efecte negative asupra mediului

În timpul **transportului energiei electrice** (fig. 9) de la centrale la consumatori, prin linii și rețele electrice, indiferent de tipul sau forma sursei de energie (convențională sau neconvențională), se produc următoarele forme de poluare ale mediului înconjurător:

- *poluare vizuală*, manifestată prin degradarea estetică a peisajului;
- *poluare sonoră*, exprimată prin zgomote produse de funcționarea sau vibrația conductoarelor rețelilor electrice (în special a transformatoarelor) și zgomote datorate liniilor de înaltă tensiune;
- *poluare electromagnetică*, pusă în evidență de perturbări ale emisiilor radio și tv și câmpuri electrice cu efecte asupra ființelor vii;
- *poluare psihică*, manifestată prin teama provocată de apropierea de rețelele electrice și de efectele vizuale și sonore ale acestora;
- *poluare ecologică*, datorată ocupării terenurilor, defrișării pădurilor, influenței negative asupra ecosistemelor.

Limitarea efectelor negative ale poluării vizuale produse de liniile electrice aeriene se poate face prin amenajarea în jurul acestora de zone împădurite, prin miniaturizarea posturilor de transformare și înglobarea lor în construcțiile pe care le deservește. De asemenea, se poate recurge la mascarea stațiilor de transformare și a conexiunilor cu ajutorul unor plantații de arbori.

Distribuția și consumul de energie electrică pot avea un impact negativ asupra mediului prin:

- scurgeri accidentale de ulei electroizolant de la echipamentele electroenergetice aflate în exploatare sau în mentenanță;
- declanșarea de incendii ca urmare a funcționării defectuoase a echipamentelor electrice (fig. 10);
- scurgeri accidentale de *electrolit* cauzate de manipularea defectuoasă a bateriilor de acumulatori.



Fig. 9. Stâlp de înaltă tensiune



Fig. 10. Echipamentele defecte pot produce incendii

Bine de știut!

- De ce nu trebuie construite case în apropierea liniilor de înaltă tensiune?
S-a dovedit prin studii științifice că radiațiile electromagnetice emise de liniile de înaltă tensiune au o influență negativă asupra sănătății, putând provoca de la insomnii, dureri de cap și tulburări ale ritmului cardiac, până la boli extrem de grave. O distanță de 200–300 m de liniile de înaltă tensiune este totuși considerată ca fiind sigură.

Mă verific!

- Ce impact au turbinele eoliene asupra viețuitoarelor?
- Ce legătură există între vreme și panourile fotovoltaice?

Dicționar

electrolit – compus chimic care, dizolvat sau în stare topită, se disociază în ioni, devenind bun conducător de electricitate.

ulei electroizolant – lichid utilizat ca mediu izolant și de răcire în construcția echipamentelor electroenergetice.

Protecția mediului la nivelul fiecărui domeniu profesional

Protecția mediului la nivelul fiecărui domeniu profesional reprezintă o responsabilitate pe care trebuie să ne-o asumăm în comun, noi, toți locuitorii acestei planete.

Uniunea Europeană a adoptat o serie de acte normative necesare protecției mediului și a calității vieții și dezvoltării durabile. Acestea vizează domenii precum emisiile în aer din surse industriale sau transport, gestionarea deșeurilor, protejarea și gestionarea resurselor de apă, protejarea naturii și a biodiversității, evaluarea impactului și răspunderea de mediu etc. În România, politicile speciale, inițiate pe sectoare economice precum agricultura, energia, industria sau transportul, pot contribui major la protejarea mediului.

Progrese importante s-au înregistrat în legislația privind: evaluarea impactului deșeurilor periculoase și a apei menajere, realizarea gropilor de gunoi pentru deșeuri, controlul poluării industriale, poluarea cauzată de substanțele periculoase și identificarea spațiilor ce necesită protecție specială.

Problemele legate de asigurarea necesarului de energie și de impactul emisiei de gaze cu efect de seră impun măsuri în domeniul energiei, atât la nivelul industriei, cât și la nivelul activităților casnice.

⚠️ *Aplicați următoarele măsuri simple în scopul economisirii energiei electrice, a reducerii consumului energetic și a protejării mediului!*

- *Setați aparatele (smartphone, laptop, tabletă) pe modul de economisire a energiei.*
- *Stingeți becurile pe care nu le folosiți, în special atunci când părăsiți o cameră.*
- *Înlocuiți becurile incandescente cu cele de eficiență înaltă, cu un consum redus.*
- *Oprii de la întreruptorul principal dispozitivele electronice (TV, DVD player, monitor, imprimantă sau orice dispozitiv care are lampa de semnalizare în culoarea roșu aprins) și nu le lăsați în stand-by. În stand-by, dispozitivul nu este închis complet, ci consumă energie electrică, chiar dacă mai puțină.*
- *Scoateți încărcătorul din priză atunci când ați terminat de încărcat telefonul sau alte aparate.*
- *Utilizați numai echipamente eficiente din punct de vedere energetic. În acest scop, consultați eticheta energetică (fig. 11), instrument introdus de Uniunea Europeană pentru a ne sprijini în alegerea produselor alimentare electrice, indiferent dacă sunt mici aparate de uz casnic sau dispozitive complexe de încălzire și producere a apei calde.*

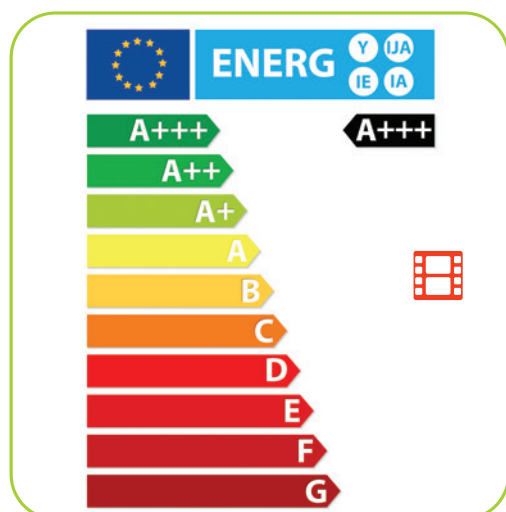


Fig. 11. Eticheta energetică

Info PLUS

- *Eticheta energetică (fig. 11) este obligatorie pentru toate aparatele electrice vândute în UE și oferă o clasificare ușor de înțeles pentru fiecare tip de echipament. Eticheta energetică ne ajută să avem grijă de mediu și să economisim energie. Pe eticheta energetică este indicat consumul anual, exprimat în kilowați oră/an. Clasele de consum energetic sunt identificate prin litere de la A la G. Literele A+++ , A++ , A+ sau A arată că aparatura este eficientă și consumă mai puțină energie, pe când literele D, E, F sau G indică faptul că aparatura are o eficiență redusă și un consum ridicat.*

O zi fără energie electrică – studiu de caz

Uneori, energia electrică se întrerupe din cauza perturbațiilor atmosferice (vânt, ploaie, viscol, chiciură etc.), sau din motive tehnice.

Pentru a preîntâmpina aceste neplăceri, spitalele, instalațiile de furnizare a apei potabile, stațiile de tratare a apelor uzate etc. sunt dotate cu surse alternative de electricitate, cum ar fi sistemul de energie de urgență, care este activat în mod automat atunci când alimentarea cu energie electrică este întreruptă din cauza unei pene de curent. Și alte sisteme de importanță vitală, precum telecomunicațiile, trebuie să reacționeze prompt la situația apărută. În astfel de cazuri, disconfortul și pierderile consumatorilor sunt mari, iar viața economică și socială este grav afectată.



Atelierul aplicațiilor!

Imaginează-ți o **pană de curent** prelungită, care poate dura ore sau chiar zile.

Etape de lucru

- Pregătește următoarele materiale: *coli de hârtie de format A4 sau A5, caiet de notițe, creioane, markere.*
- Înainte de a stabili modul în care trebuie să acționezi, reține câteva măsuri/recomandări pentru siguranța personală și pentru prevenirea sau reducerea disconfortului.
 - *Telefonează pentru informații la firmele furnizoare de utilități cu care aveți încheiat contract.*
 - *Folosește înțelept telefonul mobil, tableta sau laptopul, pentru a nu rămâne fără baterie în caz de urgență.*
 - *Lumânările și lanterna nu trebuie să lipsească din casă. Acestea vor fi depozitate într-un loc ușor accesibil pe întuneric. Lanterna trebuie să aibă mereu baterii încărcate. Este recomandată utilizarea lanternelor cu baterii solare sau de tip generator manual (dinam). Lumânările nesupravegheate pot produce incendii!*
 - *Aproximează dacă ai suficiente resurse pentru depășirea situației pe durata penei de curent. Închide ferestrele, pentru a nu pierde căldura iarna sau pentru a evita încălzirea excesivă în perioadele de caniculă.*
 - *Protejează receptoarele de valoare și de mare utilitate (centrală termică, frigider, televizor, calculator) cu aparate de protecție; de exemplu, poți instala un aparat pentru asigurarea valorii constante a tensiunii de alimentare. În cazul relucrării alimentării cu energie electrică, este posibilă apariția unui puseu de tensiune care poate deteriora aparatura.*
 - *Fă același lucru și pentru sistemele informatice și alte dispozitive electronice pentru evitarea pierderilor de date sau deteriorarea componentelor.*
 - *În fiecare locuință trebuie să fie în permanență la îndemână o trusă de prim-ajutor.*
- Propune acțiuni și alte măsuri care pot fi luate pentru reducerea disconfortului și pentru asigurarea protecției tale, a colegilor și a familiei.
- Notează în caiet măsurile discutate și avizate de profesor.
- Creează liste (pe foile de format A5 sau A4) intitulate **Trebuie să știi** și afișează-le în clasă și acasă sau adăugă-le în portofoliul individual.

Timp de lucru: 10 minute.

Succes!

LECȚIA 2

METODE DE ECONOMISIRE A ENERGIEI ELECTRICE

Efectele nocive ale producerii energiei electrice asupra mediului înconjurător, dar și creșterea necesarului de energie în toate domeniile de activitate umană ne determină să căutăm soluții de a asigura condițiile necesare dezvoltării pe termen lung a societății. Pentru aceasta, putem spune că măsura cea mai bună de protecție a mediului este reducerea consumului de energie, economisirea ei prin orice mijloace. Economisirea energiei este cea mai ieftină și cea mai ecologică „sursă” de energie, precum și cea mai bună metodă de reducere a poluării.

Instalarea de echipamente eficiente energetic și realizarea de planuri de îmbunătățire a eficienței energetice nu mai sunt opțiuni, ci devin obligații din perspectiva dezvoltării durabile. În Uniunea Europeană, fiecare țară a început să implementeze reglementări locale și planuri de stimulare a economisirii și conservării energiei.

Conceptele de bază ale conservării energiei sunt:

- *economisirea energiei*, adică măsuri întreprinse de producătorii și utilizatorii de energie pentru a evita risipa (de exemplu, evitarea supraîncălzirii spațiilor de locuit);
- *utilizarea rațională a energiei* (de exemplu, asigurarea încălzirii prin utilizarea sistemelor de producere combinată de energie electrică și căldură, activitate care este numită *cogenerare*);
- *substituirea/înlocuirea* unor forme de energie convențională cu energii neconvenționale, regenerabile.

Conceptul de *utilizare rațională* a energiei presupune implementarea acelor măsuri care sunt eficiente economic și care conduc la costuri mai scăzute, atât pentru consumatori și producători, cât și pentru societate, în ansamblu. În caz contrar, creșterea consumului de energie electrică produce și o amplificare a poluării.

Reducerea poluării, eficiența energetică și sursele regenerabile de energie electrică reprezintă o bază importantă pentru dezvoltarea durabilă. Ansamblul energiilor regenerabile contribuie la protecția mediului, la creșterea economică, dar și la educarea, informarea și conștientizarea populației privind importanța conservării și economisirii resurselor energetice.

Atelierul aplicațiilor!

Examinează imaginea din *fig. 1* și notează pe caiet răspunsurile la următoarele cerințe:

- Stabilește sursele care duc la producerea poluării.
- Recomandă modalitățile prin care oamenii se pot proteja în fiecare dintre situațiile din figură.
- Propune trei metode de reducere a poluării în marile orașe (ia în calcul transportul, încălzirea, răcirea etc.).
- Câte dintre formele de poluare prezente în *fig. 1* se regăsesc și în localitatea ta?
- Care este cea mai gravă dintre ele?
- Până acum s-a luat vreo măsură de combatere a acestei forme de poluare?



Fig. 1. Surse de poluare





Propuneți-vă ca, în această săptămână, să protejați mai mult mediul înconjurător!

Prin gesturi mărunte, puteți economisi energie și bani, contribuind, totodată, la protejarea mediului. Reduceți și la voi acasă consumul de energie și emisiile de gaze care produc efect de seră, respectând următoarele recomandări ale Comisiei pentru Energie a Uniunii Europene:

- Aveți grijă de obiectele personale pentru a le prelungi durata de funcționare.
- Donați lucrurile de care nu mai aveți nevoie! O parte din bunurile voastre pot fi refolosite. În acest mod, contribuiți la reducerea cantității de materie primă și energie electrică folosită pentru obținerea altor bunuri asemănătoare.
- Setați boilerul la o temperatură de încălzire care să asigure o funcționare eficientă și igienică.
- Programați-vă inteligent termostatul! Locuința nu se va încălzi mai repede dacă programați termostatul la o temperatură mai mare decât cea pe care o doriți. Temperatura setată influențează doar temperatura maximă din casă.
- Răcoriți-vă în zilele călduroase de vară cu ajutorul unui ventilator. Ventilatoarele consumă mult mai puțin decât aparatele de aer condiționat.
- Alegeți produse de uz casnic cu un consum redus de energie.
- Analizați eticheta energetică a aparatelor electrice pe care le folosiți. Eficiența energetică este evaluată pe clase, de la A+++ (cea mai eficientă) până la G (cea mai puțin eficientă). De exemplu, o mașină de spălat vase cu clasa A+++ poate consuma doar jumătate din energia pe care o consumă o mașină cu clasa D.
- Înlocuiți becurile cu incandescență sau cu halogen cu becuri cu LED, care consumă mai puțin. Un bec cu LED poate funcționa circa 20 de ani.
- Deconectați-vă aparatura când nu o folosiți.
- Alegeți electricitatea verde. Majoritatea furnizorilor de energie oferă tarife speciale pentru energia electrică „verde”, pentru a sprijini dezvoltarea producției de energie regenerabilă, precum energia eoliană și solară. Dacă locuința voastră are propriul acoperiș, luați în calcul montarea unor panouri solare. Astfel puteți genera o parte din energia electrică pe care o consumați.
- Mâncați inteligent! Cumpărați doar cât aveți nevoie!
- Căutați pe ambalajul becurilor, al detergentilor și al calculatoarelor, ca și pe hainele pe care le cumpărați *eticheta ecologică a UE* (fig. 2). Acest logo identifică produse și servicii cu un impact redus asupra mediului.



Fig. 2 Eticheta ecologică a UE

Bine de știut!

- Reducerea efectului încălzirii globale și scăderea gradului de poluare a orașelor începe prin modificarea obiceiurilor oamenilor și responsabilizarea socială. Prin gesturi simple, precum stingerea luminii în momentul părăsirii camerei, oprirea televizorului, deplasarea pe distanțe scurte fără mașină, mai multă energie poate fi economisită, iar resursele energetice ale planetei pot fi conservate pentru generațiile următoare.

Atelierul aplicațiilor!

Primul pas pentru folosirea mai eficientă a resurselor actuale este **determinarea consumurilor și conștientizarea** efectelor negative ale risipei de energie electrică. Pentru marii consumatori industriali, consumurile de energie electrică sunt determinate de specialiști. Dar pentru locuința sau pentru sala ta de clasă, acest lucru îl poți face chiar tu, urmărind indicațiile de mai jos. Contribuie și tu la reducerea consumului energetic!

Etape de lucru

- Pregătește următoarele materiale: *caiet, instrumente de scris, riglă.*
- Stabilește lista receptoarelor din locuință, luând în calcul și durata aproximativă de folosire a acestora. Valoarea puterii electrice (W) este marcată pe fiecare aparat în parte.
- Calculează consumul lunar al locuinței, prin însumarea consumurilor pentru toate receptoarele și dispozitivele electrice din locuința ta. Consumurile receptoarelor uzuale sunt prezentate în tabelul de mai jos. Formula de calcul a consumului lunar de energie electrică al fiecărui receptor din locuința ta este:

puterea receptorului (kW) × nr. de receptoare identice × nr. ore de funcționare zilnică × 31 zile.

Reține că 1 kW = 1000 W; P(kW) = P(W)/1000.

Categorie receptor	Tip receptor	Puterea P(W)	Număr (bucăți)	Nr. ore de funcționare/zi	Consum lunar (kWh)
Pentru iluminat	Incandescent	60	5	3	27,9
	Fluorescent	20	5	3	9,3
	LED	12	5	3	5,58
Electrocasnice	Mixer	300	1	1	9,3
	Mașină de spălat	250	1	1	7,75
	Fier de călcat	1000	1	1	31
	Frigider (de patru ani vechime)	500	1	1	15,5
	Frigider (nou, economic)	200	1	1	6,2
Climatizare (Încălzire/Răcire)	Aer condiționat (centrală)	3500	1	3	325,5
	Aer condiționat (cameră)	1000	1	3	93
	Combină stereo/home cinema	500	1	5	77,5
	Computer (desktop)	300	1	5	46,5
	Computer (laptop)	100	1	5	15,5
	Imprimantă cu cerneală	35	1	1	1,085
	Imprimantă laser	900	1	1	27,9
	TV color 25"	150	1	5	23,25
	CD Player	35	1	1	1,085
Scule și dispozitive	Foarfecă electrică	450	1	1	13,95
	Drujbă electrică	110	1	1	3,41
	Mașină de găurit	750	1	1	23,25



- Propune familiei tale măsuri de reducere a consumului, cum ar fi înlocuirea lămpilor electrice și a aparatelor vechi cu un consum mare cu variantele moderne, instalarea unor panouri fotovoltaice etc.
- Nu uita să faci și un calcul al costurilor pentru punerea în practică a ideilor tale. Vei înțelege că modernizarea nu depinde doar de voință, ci și de disponibilitățile materiale.
- Prezintă-le aceste propuneri și colegilor tăi. Interesează-te care este părerea lor.

Timp de lucru: *două ore.*

Succes!



Fig. 3. Un consum redus de energie asigură o economie în bugetul familiei

Info PLUS

- Puterea electrică indică viteza de transfer a energiei electrice într-un circuit electric. În Sistemul Internațional (SI), puterea electrică se măsoară în wați (frecvent, se utilizează multiplul kW).
- Energia electrică consumată de un receptor este direct proporțională cu puterea electrică și cu intervalul de timp în care curentul electric circulă între sursă și receptor. În Sistemul Internațional (SI), energia electrică se măsoară în Ws (wați-secundă). În calculul din factura de energie electrică se utilizează multiplul kWh.

Dicționar

contor electric – aparat de măsurat cantitatea de energie electrică consumată într-un anumit interval de timp.

factură de energie electrică – instrument de plată care evidențiază datele de consum pentru o locuință.

furnizor de energie electrică – companie care alimentează cu electricitate un consumator.

Măsurile de reducere a consumului energetic care pot fi luate la nivel individual sunt dependente de comportamentul uman. Cel mai indicat mod de a obține o economie de energie electrică este aceea de a implementa soluții automatizate, care să îi ajute pe utilizatori să măsoare, să dirijeze, să controleze și să analizeze folosirea eficientă a energiei electrice. În lumea modernă, reducerea consumului de energie electrică este strâns legată de apariția noilor tehnologii de eficientizare energetică.

Conceptul de **casă inteligentă** (*smart home*) (fig. 4) a prins contur la începutul anilor '80, în Statele Unite ale Americii, pe măsură ce sectorul tehnologic cunoștea o dezvoltare din ce în ce mai accelerată. Casa inteligentă presupune integrarea anumitor servicii și tehnologii în scopul automatizării spațiului de locuit și al creșterii calității vieții locatarilor.



Fig. 4. Casă inteligentă

Info PLUS

- Producerea de hârtie reciclată folosește cu 60% mai puțină energie decât producerea de hârtie nouă.
- În SUA, apa este utilizată în industrie de nouă ori înainte de a fi deversată ca apă reziduală.
- În SUA și India se ard anual circa 130 de milioane de tone de lemn de foc; în SUA, această cantitate asigură doar 3% din consumul de energie, iar în India, asigură 25% din consumul de energie.



Fig. 5. Comanda digitală a casei inteligente



Fig. 6. Tabloul de control al unei case inteligente

Mă verific!

- Identifică avantajele aplicării conceptului de casă inteligentă pentru locuința sau școala ta!

Conceptul de casă inteligentă începe să câștige teren și în România, unde tot ce înseamnă noutate și inovație exercită o atracție deosebită.

Clădirea inteligentă asigură optimizarea consumurilor energetice, dar și siguranța, securitatea și confortul.

O simplă comandă (fig. 5) transmisă prin telefon sau tabletă poate stinge lumina sau poate porni instalația de încălzire ori de condiționare a aerului înainte de întoarcerea acasă. Administrarea casei devine integrată, digitală și, mai ales, comandată de la distanță, ceea ce înseamnă că putem realiza monitorizarea casei în timp ce suntem la școală, la locul de muncă sau în călătorie.

Un sistem „inteligent” poate asigura protecția proprietății atât din punctul de vedere al amenințărilor umane, cât și al celor naturale. Automatizarea casei este un proces sau un sistem care, utilizând diferite metode sau echipamente, are proprietatea de a crește calitatea vieții și de a face casa mai confortabilă, mai sigură și mai eficientă.

O locuință modernă poate beneficia de automatizări precum:

- draperii, jaluzele, ecrane etc. acționate electric;
- lumini programabile;
- monitorizarea și controlul echipamentelor de climatizare (încălzire, răcire, ventilație, umiditate);
- camere de supraveghere;
- controlul accesului (încuietori, uși etc.).

Pentru că toate echipamentele de automatizare și control (fig. 6) au nevoie de un spațiu tehnic, conceptul de casă inteligentă a evoluat, integrând toate funcțiile descrise mai sus.

Info PLUS

- Pe data de 22 aprilie 2016, 175 de națiuni au semnat un acord de referință privind schimbările climatice, ratificând Acordul de la Paris COP21, având ca obiectiv principal *limitarea încălzirii globale*. Acordul prevede ca emisiile de gaze cu efect de seră provocate de activitățile umane să fie zero începând cu anul 2050.

Pentru a face mai bine cunoscut acest acord, a fost lansată campania *Redu amprenta de carbon!* – Află cât risipești din viitorul tău, care urmărește încurajarea și dezvoltarea unui comportament ecoresponsabil la nivel individual.

La adresa <https://www.generatiaverde.ro/co2/>, poate fi accesată o aplicație care permite calcularea amprentei personale de carbon emise în urma diverselor activități zilnice.

LECȚIA 3

ÎN VIZITĂ LA UN ATELIER DE REPARAȚII



Fig. 1. Atelier de reparații auto



Fig. 2. Atelier de reparații telefoane mobile



Fig.3. Atelier de reparații radio-tv

Energia electrică asigură confort personal și mobilitate și este esențială pentru desfășurarea activităților industriale, comerciale sau sociale. Pe de altă parte, producția și consumul de energie electrică exercită o influență negativă majoră asupra mediului.

Pentru a vă convinge o dată în plus de importanța energiei electrice pentru viața noastră de zi cu zi, faceți o vizită cu clasa la un agent economic din localitatea voastră sau din zona apropiată. Veți avea ocazia să vă exersați capacitatea de a surprinde detalii ale proceselor economice aflate în plină desfășurare chiar sub ochii voștri, să vă aprofundați cunoștințele dobândite și să le utilizați în orientarea școlară și profesională.

Împreună cu profesorul, identificați un agent economic de interes. Noi vă propunem un atelier de reparații auto (fig. 1). De asemenea, puteți merge la un atelier al unei societăți de furnizare a energiei electrice. Sau, dacă există prin zona voastră, o excelentă destinație ar putea fi un punct de lucru al unei companii care produce energie regenerabilă.

Cum vă pregătiți pentru vizită?

- Veți afla programul de vizitare a obiectivului stabilit și vă veți însuși regulile de protecție a muncii privind deplasarea și modul de comportare pe timpul desfășurării vizitei.
- Vă veți informa în legătură cu activitățile desfășurate la diverse locuri de muncă (de exemplu, în sectorul de recepție a bunurilor sau a materiilor prime, în sectorul de producere a bunurilor sau serviciilor, în sectorul de ambalare sau livrare etc.).
- Veți pregăti fișele sau caietele pentru consemnarea explicațiilor, a observațiilor și a termenilor și noțiunilor noi.

Pe durata vizitei, veți aplica și respecta:

- Regulamentul intern de organizare și funcționare al operatorului economic vizitat.
- Normele de comportament civilizată, de sănătate și siguranță în muncă.
- Alte cerințe speciale impuse de gazde.

Atelierul aplicațiilor

Realizați o expoziție, la nivelul clasei, în care să expuneți, într-o ordine logică, fotografiile surprinse în timpul vizitei. Dați un titlu original expoziției voastre!

Pentru portofoliul tău

Pe baza observațiilor culese în unitatea vizitată, elaborează o lucrare cu titlul *Un posibil viitor loc de muncă*. Lucrarea ta va conține următoarele elemente:

- o Fișă de observație, conform modelului de mai jos;
- un interviu cu un angajat privind sarcinile sale de lucru, timpul de lucru, rezultatele muncii, satisfacțiile profesionale și pregătirea profesională;
- propuneri de îmbunătățire a unora dintre activitățile observate, de exemplu:
 - soluții de eficientizare energetică.
 - soluții de reducere a impactului asupra mediului pentru activitățile observate.

Adaugă un set de fotografii realizate în incinta vizitată.

Nu uita să ceri în prealabil acordul angajaților și conducătorilor firmei!



Fișă de observație în timpul vizitei

1. De ce este importantă unitatea vizitată pentru localitatea/zona în care trăiești?
2. Care sunt condițiile de lucru din unitatea vizitată?
3. Care este programul de lucru?
4. Ce tipuri de unelte/mașini/echipamente sunt folosite?
5. Care sunt relațiile dintre angajați?
6. Care sunt caracteristicile de bază ale meseriilor/profesiilor întâlnite (competențe/studii necesare, atribuții/responsabilități, modalități de evoluție în carieră)?
7. Care sunt consumatorii electrici și ce impact au aceștia asupra mediului?
8. Care este impactul activităților desfășurate de angajați asupra mediului?

Mă verific!

- Notează sculele, echipamentele și dispozitivele de măsurare utilizate de angajații din atelierul vizitat.
- Enumeră operațiile tehnologice la care acestea sunt utilizate.

Atelierul aplicațiilor!

Notează în caiet răspunsurile următoarelor întrebări:

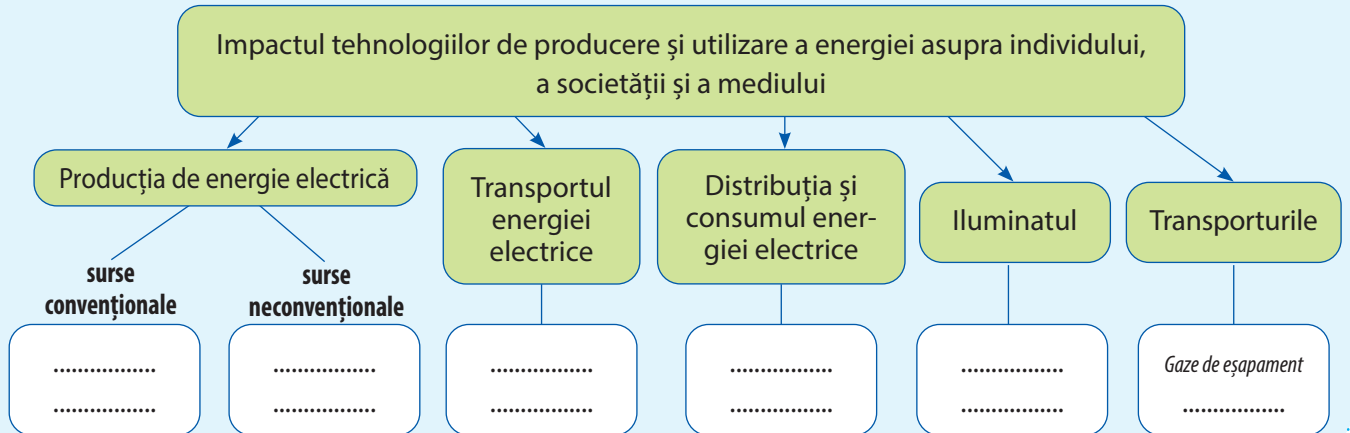
1. Unde s-a desfășurat lecția-vizită?
2. Ce meserii ai identificat în instituția vizitată.
3. Care dintre meseriile identificate mai sus ți s-a părut mai interesantă? De ce?
4. În ce domeniu de activitate ți-ar plăcea să lucrezi? Argumentează.

RECAPITULARE

Fără energie electrică, viața modernă este de neconceput, dar omenirea trebuie să conștientizeze faptul că utilizarea electricității are și efecte negative asupra mediului. Impactul producerii de energie electrică asupra mediului înconjurător, dar și necesitatea utilizării energiei electrice în toate activitățile umane, ne determină să căutăm soluții pentru a asigura condițiile necesare unei dezvoltări durabile.

Activitate individuală

Realizează pe o coală A4 o schemă asemănătoare celei de mai jos și completează spațiile libere cu influențele asupra mediului, corespunzătoare fiecărui domeniu consumator de energie.



Atelierul aplicațiilor interdisciplinare

Urmăriți **Consumul energetic** din sala de clasă.

Etape de lucru

- Formați echipe alcătuite din 3–4 elevi.
- Pregătiți următoarele instrumente: *caiet, flipchart, markere.*
- Inventariați receptoarele electrice din sala de clasă.
- Stabiliți valoarea puterii electrice a acestora și estimați durata lor de funcționare pe parcursul unei zile.
- Calculați consumul de energie electrică din clasa voastră, timp de 20 de zile lucrătoare (aproximativ o lună calendaristică).
- Prezentați rezultatele pe foi de flipchart și propuneți măsuri de reducere a consumului.

Timp de lucru: *15 minute.*

Succes!

Pentru portofoliul tău

Pentru o meserie la alegere, completează pe o coală A4 un tabel după modelul dat.

Meseria	
Aparate/Echipamente electrice utilizate	
SSM	
Impactul activităților specifice ale meseriei asupra mediului	

TEST DE EVALUARE

Răspunde, pe caiet, sarcinilor de mai jos.

Se acordă 10 puncte din oficiu. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Timp de lucru: 40 de minute, la care se adaugă zece minute pentru interevaluare colegială.

I. Încercuiește litera din fața răspunsului considerat corect. ($3 \times 10 p = 30$ de puncte)

1. Care dintre poluanții de mai jos contribuie cel mai mult la apariția bolilor respiratorii?

- a. emisia de CO_2 ; b. emisia de gaze de eșapament, fum și praf; c. emisia de pulberi.

Model de rezolvare: 1 – b.

2. Becul funcționează pe baza fenomenului de:

- a. fluorescență; b. descărcări în gaze; c. incandescență.

3. Mașina electrică este nepoluantă, deoarece:

- a. eliberează în atmosferă doar emisii de CO_2 ;
b. nu eliberează emisii de CO_2 , particule fine și oxizi de azot;
c. eliberează doar gaze.

II. Notează cuvintele potrivite care completează spațiile libere, notate cu cifre, din textul de mai jos.

($10 \times 3 p = 30$ de puncte)

Reducerea efectului încălzirii globale și scăderea gradului de ... (1) ... al orașelor încep prin modificarea ... (2) ... oamenilor și responsabilizarea socială. Gesturile simple, precum închiderea ... (3) ... când părăsești camera, oprirea ... (4) ... după vizionare, deplasarea pe distanțe scurte fără ... (5) ... sunt obiceiuri care ajută la ... (6) ... energiei, dar și la conservarea resurselor ... (7) ... ale planetei.

Primul pas pentru folosirea mai ... (8) ... a resurselor actuale este identificarea și determinarea... (9) ... Prin utilizarea responsabilă a ... (10 – 2 cuvinte) ... toți locuitorii planetei se pot bucura de creșterea calității vieții, atât în prezent cât și în viitor.

III. Pe baza descrierii sursei de energie menționate în textul de mai jos, răspunde la întrebările următoare.

($3 \times 5 p = 15$ puncte)

„Soarele este sursa principală de energie pe Pământ. El luminează și încălzește planeta noastră. Datorită Soarelui se formează vântul, curenții oceanici, marea, are loc circuitul apei în natură. Soarele radiază o cantitate enormă de energie.”

- a. Care sunt zonele geografice ale României cu un număr mare de zile însorite pe an, în care se poate capta cu mai mult succes energia solară?
b. Indică două modalități de utilizare a energiei Soarelui.
c. Numește un motiv pentru care energia solară este, în general, puțin utilizată în România.

IV. Analizează imaginea alăturată și răspunde la întrebările de mai jos.

($3 \times 5 p = 15$ puncte)

- a. Ce reprezintă instalația din imagine?
b. Care este avantajul utilizării acasă a unei asemenea instalații?
c. Ce elemente ale acestei instalații îi pot crește eficiența?



Știu să îmi aleg meseria!

- Trasee de educație și formare profesională
- Domenii profesionale specifice în plan local sau în diferite zone geografice
- Antreprenoriatul

Cuvinte-cheie: *traseu educațional, profesie, ocupație, meserie/calificare, competență, funcție, antreprenor*

Competențe specifice: 1.1, 1.3, 2.1, 3.1, 3.2

LECȚIA 1

TRASEE DE EDUCAȚIE ȘI FORMARE PROFESIONALĂ



Educația și formarea profesională se află în centrul preocupărilor Uniunii Europene pentru creșterea economică și asigurarea locurilor de muncă. De aceea, sunt depuse eforturi susținute pentru consolidarea așa-numitului „triunghi al cunoașterii”, format din educație, cercetare și inovare, care are menirea de a veni în sprijinul tinerilor și al dezvoltării lor personale și profesionale. Educația nu înseamnă doar instruire, ci și formare pentru viață. Educația este cea care înobilează ființa umană, înfrumusețează și desăvârșește. Un om educat a parcurs deja exercițiul voinței, sacrificiului, curajului și responsabilității.

Singura garanție a unui viitor mai bun este educația. Aceasta conferă ființei umane capacitatea de a construi, de a crea, de a respecta și de a genera confort și performanță în societatea în care trăiește. O parte din educația unui individ, separat de cea dobândită în familie, este realizată prin parcurgerea traseelor oferite de sistemul de învățământ al unui stat.

Sistemul național de învățământ este constituit din ansamblul unităților și instituțiilor de învățământ, de stat și private, de diverse tipuri, niveluri și forme de organizare a activității. Sistemul național de învățământ este structurat în niveluri educaționale, pornind de la particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor sau studenților, dar și de la cerințele societății pentru formarea unor cetățeni responsabili și competenți.

În România, sistemul de învățământ are următoarea structură (fig. 1):

Vârsta elevilor

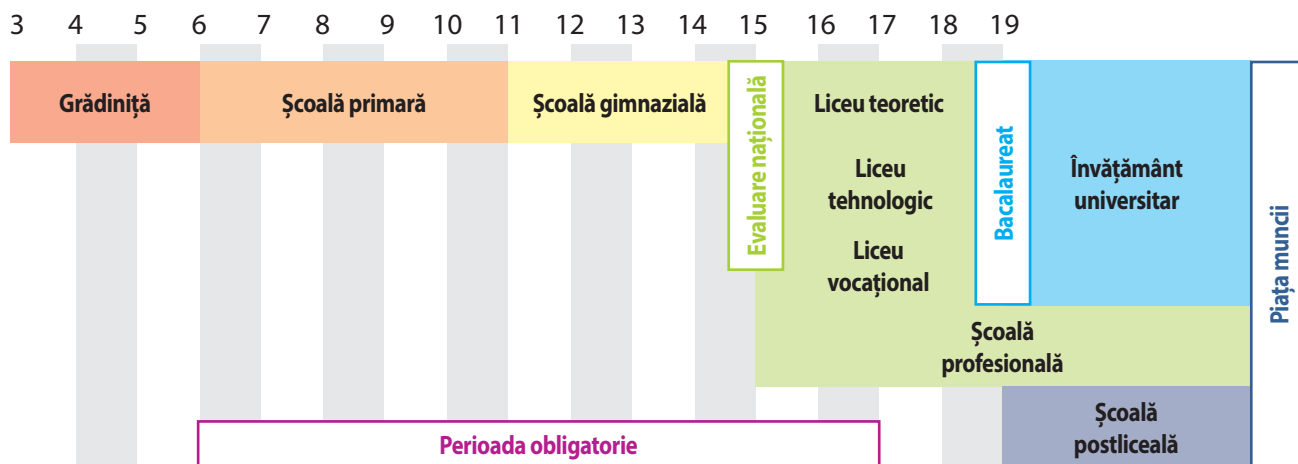


Fig. 1. Structura sistemului național de învățământ din România

- **Învățământul preuniversitar**, care este parte integrantă a învățământului național, constituit ca un sistem ce reunește *unitățile de învățământ de stat, particulare și confesionale*, autorizate sau acreditate. Învățământul general obligatoriu este format din: învățământul primar, învățământul secundar inferior (gimnaziu) și învățământul liceal.
- **Învățământul terțiar nonuniversitar** (învățământul postliceal), care este organizat în cadrul liceelor sau la nivelul colegiilor din învățământul superior.
- **Învățământul superior**, derulat în universități, academii de studii, institute, școli de studii superioare.

Nivelul educațional reprezintă o treaptă din sistemul de învățământ în care se face o instruire elementară, medie sau superioară, conform programelor de învățământ.

Traseul educațional este o cale oferită de sistemul de învățământ, pentru care elevul sau studentul optează și prin intermediul căreia își poate dezvolta capacitățile și aptitudinile, în vederea împlinirii personalității.

Oferta de pregătire, pe orice traseu educațional, urmărește dobândirea de competențe care să sprijine dezvoltarea personală și competitivitatea individuală, dar și dezvoltarea economică durabilă și sustenabilitatea socială pentru generațiile viitoare.

Competențele descriu caracteristicile, calitățile sau atributele specifice de care au nevoie indivizii pentru a acționa și a se autoorganiza în diferite contexte și în situații complexe. Ele includ elemente de cunoaștere, emoționale, afective, de voință și motivație. Competențele nu pot fi „predate”, ci trebuie dezvoltate pe parcursul anilor de școală și de practică.

La absolvirea clasei a VIII-a, fiecare elev se află în fața unei alegeri deosebit de importante pentru viitor. Această etapă trebuie abordată cu maximum de atenție și responsabilitate, întrucât o opțiune corectă pentru clasa a IX-a, adecvată aptitudinilor, necesită cunoașterea liceelor și a profilurilor, a domeniilor, a calificărilor sau a specializărilor care se pot regăsi în cadrul învățământului liceal sau profesional.

Un sprijin important, în acest sens, este oferit de *Ghidul de admitere*, publicat în fiecare an și distribuit elevilor de clasa a VIII-a. La fel de importante sunt și vizitele, organizate cu clasa și părinții, la instituțiile de învățământ liceal sau profesional. Învățământul liceal (teoretic, vocațional și tehnologic), învățământul profesional și învățământul postliceal este organizat pentru specializări și calificări profesionale stabilite de Ministerul Educației, în conformitate cu Registrul Național al Calificărilor.

Învățământul liceal cuprinde:

- *Filiera teoretică*, cu profilurile real (specializări: matematică-informatică, științele naturii) și uman (specializări: filologie, științe sociale).
- *Filiera tehnologică*, cu profilurile servicii, tehnic și resurse naturale și protecția mediului, cu următoarele domenii de pregătire profesională, corespunzătoare Registrului Național al Calificărilor: mecanică, electromecanică, electronică-automatizări, chimie industrială, electric, construcții și lucrări publice, agricultură, silvicultură, comerț, turism și alimentație, industrie alimentară, fabricarea produselor din lemn, industrie textilă și pielărie, tehnici poligrafice, estetica și igiena corpului omenesc, materiale de construcții.
- *Filiera vocațională* (fig. 2), cu profilurile: sportiv, artistic (specializări: muzică, arte plastice și decorative, arhitectură, arte ambientale și design, arte vizuale, coregrafie, teatru), pedagogic (specializări: bibliotecar-documentarist, pedagog școlar, educator-învățător), militar și teologic.

Printre prioritățile educației și formării profesionale se numără oferirea de servicii de consiliere pentru toți elevii din sistemul de învățământ preuniversitar, formarea de competențe utile, dar și promovarea și recompensarea performanței în formarea profesională. Formarea profesională inițială cuprinde programele de formare desfășurate în cadrul învățământului obligatoriu, dar se extinde și la programele urmate de absolvenți imediat după finalizarea instruirii, prin care se asigură dobândirea unei calificări profesionale.

Obiectivul principal al educației și formării profesionale îl reprezintă înzestrarea cetățenilor cu aptitudinile, cunoștințele și competențele necesare pentru evoluția pe piața muncii și pentru o bună integrare în societate.



Fig. 2. Oră de balet la un liceu cu profil artistic

Bine de știut!

- Filiera tehnologică a liceului, învățământul profesional și dual, alături de cel postliceal, sunt parte a **învățământului profesional și tehnic** care, în ansamblu, oferă oportunități extrem de avantajoase pentru dezvoltarea unei cariere profesionale, pentru creșterea nivelului de calificare, dar și pentru împlinirea personală imediată, în primul an după absolvire, datorată prestării unei munci calificate. Învățământul profesional și tehnic cuprinde toate programele de educație și formare profesională inițială din învățământul preuniversitar.

Dicționar

calificare profesională – pregătirea și formarea specială, în scopul dobândirii de abilități, cunoștințe și competențe profesionale necesare angajării și exercitării activităților specifice unui loc de muncă.

competență – capacitatea unei persoane de a exercita anumite atribuții, de a se pronunța asupra unui lucru, pe temeiul unei cunoașteri profunde.

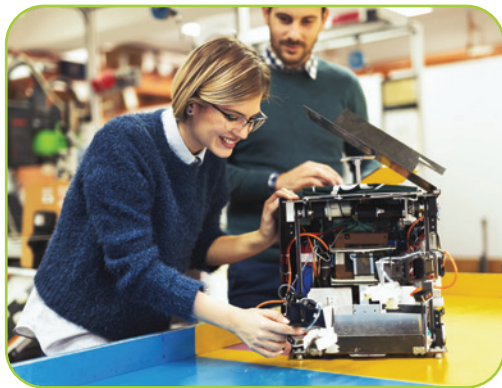


Fig. 3. Tot mai mulți tineri aleg să se specializeze în mecatronică



Fig. 4. Meseria de mecanic auto este foarte căutată în ziua de azi

Învățământul profesional și tehnic – un traseu de formare cu multe avantaje

Iată câteva dintre punctele forte ale învățământului profesional și tehnic:

- Asigură calificarea în meserii solicitate de piața muncii, sporind șansele de angajare rapidă.
- Asigură dobândirea competențelor necesare realizării unor activități profesionale calificate.

Programele de educație și formare profesională cu durate între trei și patru ani dau posibilitatea absolvenților să își certifice calificarea profesională și să beneficieze de drepturile și oportunitățile generate de recunoașterea europeană a calificării.

- Asigură pregătirea de bază necesară accesului în învățământul superior.



Absolvenții liceului, filiera tehnologică, se adaptează mai repede cerințelor învățământului superior tehnic, pentru specializările domeniului pregătirii din liceu, datorită acumulării competențelor tehnice (exemplu: tehnician mecatronist – fig. 3).

Învățământul profesional și învățământul profesional dual constituie opțiuni extrem de avantajoase pentru elevii absolvenți de gimnaziu. Aceste alegeri sunt de fapt trasee de dezvoltare profesională pentru cei care doresc să devină meseriași buni, bine pregătiți pentru o carieră de succes, care caută integrarea într-o companie cu un bun renume și care doresc să devină cât mai repede independenți din punct de vedere financiar (exemplu: mecanic auto – fig. 4, tâmplar universal – fig. 5, brutar-patiser-preparator de produse făinoase – fig. 6 etc.).

Având în vedere că există o serie de avantaje, inclusiv materiale (burse, suplimente financiare), pentru cei care doresc să intre în program, este posibil ca școala, împreună cu operatorii economici cu care se află în parteneriat, să facă o selecție prin *interviu* sau *probe de aptitudini*. Acest proces de selecție nu trebuie să îngrijoreze pe nimeni, aceasta fiind o primă modalitate de a intra în contact cu viața reală dintr-o firmă, care include interviul de angajare.

Activitate individuală

Extrage din *fig. 1* câteva trasee de formare pe care le poate urma un elev ca tine, absolvent de gimnaziu. Tu ce traseu alegi? Poți să argumentezi de ce?

Pentru a face o alegere corectă, investighează diversele domenii ocupaționale, analizează-ți interesele și preferințele și planifică-ți acțiunile!

După finalizarea învățământului gimnazial, alege un traseu educațional care corespunde aspirațiilor și aptitudinilor tale.

Indiferent de traseul ales, pentru a fi pregătiți și a răspunde provocărilor viitorului pe toată durata vieții profesionale, este nevoie de cunoștințe, aptitudini și atitudini care să contribuie la *dezvoltarea sustenabilă* a economiei, a societății în general. De aceea, educația, la toate nivelurile, inclusiv după absolvirea facultății, este extrem de importantă în realizarea unei dezvoltări durabile.

Oamenii trebuie să învețe să înțeleagă lumea complexă în care trăiesc. Ei trebuie să fie capabili să colaboreze, să susțină și să acționeze pentru schimbarea pozitivă, să dezvolte voluntariatul ca expresie a spiritului civic și să acorde atenția cuvenită educației permanente (*fig. 7*).

Tendențele de pe piața muncii se vor concentra, în doar câțiva ani, asupra acelor **abilități** care susțin globalizarea, tehnologia și schimbările aduse de acestea. Inteligența socială, alfabetizarea în noile medii de comunicare, interdisciplinaritatea sunt câteva dintre abilitățile prevăzute a fi solicitate în cadrul joburilor prezente și viitoare. Sănătatea, HORECA (HOTeluri, REstaurante, CAtering) și comerțul vor ajunge la valori duble în următorii ani. De asemenea, pentru viitorii 30 de ani se poate vorbi despre „înverzirea” locurilor de muncă. În România, locurile de muncă vor fi aliniate la nevoile viitorului: ingineri de mașini electrice, energeticieni eolieni, marinari sau specialiști forestieri, fermieri urbani, specialiști în conservarea mediului, crescători de carne eco, ingineri mașini electrice, tehnicieni carburant bio, arhitecți și peisagiști eco, tehnicieni biologi sau ingineri în panouri solare.



Fig. 5. Prelucrarea lemnului a fost dintotdeauna o artă



Fig. 6. Meseria de patiser aduce multiple satisfacții

Dicționar

mecatronică – ramură a ingineriei care are în componență robotica, electronica, tehnica de calcul, telecomunicațiile, sistemele de control etc.



Fig. 7. Educația permanentă va deveni o constantă a vieții noastre

LECȚIA 2

DOMENII PROFESIONALE SPECIFICE ÎN PLAN LOCAL SAU ÎN DIFERITE ZONE GEOGRAFICE

În multe zone ale lumii, specializarea muncii a apărut ca o necesitate și a condus la crearea, în urmă cu peste 1000 de ani, a primelor asociații meșteșugărești pe domenii profesionale. Eficientizarea muncii și creșterea calității produselor au venit ca rezultate imediate, iar angajații s-au diferențiat încă de atunci prin nivelul lor de pregătire, gradul de perfecționare și calitatea muncii prestate.

Analiza domeniilor profesionale presupune cunoașterea unor termeni specifici, pe care îi definim în continuare.

- Prin **domeniu profesional** se înțelege un sector sau o ramură de activitate economică, respectiv un sector al unei discipline științifice sau artistice.
- **Profesia** este o specialitate obținută prin studii, un complex de cunoștințe și deprinderi care definesc pregătirea și competențele unei persoane.
- **Ocupația** este activitatea utilă, aducătoare de venit, pe care o desfășoară o persoană într-o unitate economico-socială și care constituie pentru aceasta o sursă de venit. Ocupația poate fi exprimată uneori și prin funcția sau calificarea profesională a persoanei respective. Ocupațiile diferă, de la ocupații nonprofesionale (culegător de căpșuni), care nu necesită pregătirea printr-o școală, la ocupații înalt profesionalizate (broker de asigurări, auditor, judecător). Semnificația distinctă a termenilor **profesie** și **ocupație** este dată de diferența dintre specializarea consemnată pe diploma unui absolvent al unei forme de învățământ și activitatea pe care acesta o practică efectiv pentru a obține venituri.
- **Familia ocupațională** reprezintă un grup de ocupații, profesii sau meserii, înrudite sau nu între ele, practicate în același domeniu profesional sau economic, pentru care pregătirea prin școală este comună.
- **Meseria** sau **calificarea** reprezintă un complex de cunoștințe teoretice și practice obținute prin școlarizare și prin stagii de practică, ce îi permit celui care le posedă să exercite anumite operații de transformare și de prelucrare a obiectelor muncii sau să presteze anumite servicii.
- **Funcția** este activitatea desfășurată de o persoană într-o ierarhie de conducere sau de execuție (manager, director, șef de departament, ministru).
- **Mobilitatea ocupațională.** Oamenii își pot schimba domiciliul din multe motive: familiale, de sănătate, politice, pentru studii sau din motive economice. Motivele economice se referă îndeosebi la posibilitatea de a munci pentru a obține un câștig superior celui din locul de origine sau de a găsi o ocupație mai potrivită pentru pregătirea, abilitățile și dorințele individului. Pe piața muncii, angajații își pot schimba locul de muncă, ocupația, calificarea sau chiar profesia. Trecerea de la o astfel de categorie la alta, cu sau fără necesitatea recalificării, generează fenomenul de **mobilitate ocupațională** pe piața muncii.

Bine de știut!

- În diverse domenii profesionale, ocupațiile și profesiile pot coincide sau nu, așa cum se poate vedea în exemplele de mai jos.

Profesia coincide cu ocupația profesie / ocupație

inginer informatician / inginer informatician
tehnician dentar / tehnician dentar
electromecanic nave / electromecanic nave

Profesia nu coincide cu ocupația profesie / ocupație

inginer informatician / reprezentant birou *Resurse umane*
tehnician dentar / responsabil vânzări materiale dentare
electromecanic nave / maistru instructor

Exemplu:

ocupație – profesor
funcție – director
meserie/calificare – inginer
profesie – inginer mecanic

În România, la nivelul celor opt regiuni geografice de dezvoltare economică (fig. 1), se pot diferenția mai multe tipuri de structuri ale societății, ale populației, ale pieței muncii, dar și ale resurselor economice.

Info PLUS

- Regiunile de dezvoltare economică au fost create în anul 1998, cu scopul de a facilita dezvoltarea coordonată a diferitelor zone ale țării și de a oferi o mai bună gestionare a fondurilor primite de la UE în perioada de dinaintea aderării României la Uniunea Europeană.

Regiunea de dezvoltare economică este un sistem statistic, fără statut administrativ, care include un teritoriu geografic și componentele sale economice, culturale sau sociale. Datele statistice specifice unei astfel de regiuni (referitoare la evoluțiile demografice, ale pieței muncii, parteneriate etc.) stau la baza derulării unor proiecte europene.

Regiunile de dezvoltare economică ale României au următoarele particularități:

- (1) **REGIUNEA NORD-EST:** parcuri industriale, silvicultură și prelucrarea lemnului, agricultură, zootehnie.
- (2) **REGIUNEA SUD-EST:** resurse ale subsolului și cultura cerealelor, a legumelor, a plantelor tehnice, a viței-de-vie, a pomilor fructiferi, prelucrarea lemnului și a sticlei.
- (3) **REGIUNEA SUD-MUNTENIA:** potențial turistic, industrie, întinse suprafețe agricole, specializate în culturi cerealiere.
- (4) **REGIUNEA SUD-VEST OLTENIA:** resurse forestiere, resurse ale solului, resurse energetice, industrie petrochimică, metalurgică, textilă, materiale de construcție.
- (5) **REGIUNEA VEST:** parcuri industriale, tipuri diverse de turism (balnear, cultural, religios, gastronomic, sportiv).
- (6) **REGIUNEA NORD-VEST:** potențial turistic apreciabil.
- (7) **REGIUNEA CENTRU:** potențial turistic, parcuri industriale, agricultură specifică.
- (8) **REGIUNEA BUCUREȘTI-ILFOV:** industrie, agricultură, servicii.

Câteva dintre particularitățile acestor regiuni se referă și la unele domenii profesionale sau chiar la unele meserii locale, tradiționale, cum sunt olarii din Horezu (fig. 2) sau din Marginea, creatorii de costume populare dintr-o serie de zone rurale, pictorii ouălor tradiționale de Paști din Bucovina, creatorii crucilor din Cimitirul de la Săpânța, ai măștilor din zona Moldovei, a Bucovinei, a Banatului sau a Maramureșului, producătorii unor sortimente gastronomice locale etc.



Fig. 1. Regiunile de dezvoltare economică ale României



Fig. 2. Ceramică tradițională de Horezu





Fig. 3. Meșter popular realizând un obiect din lemn



Fig. 4. Biserică de lemn maramureșeană

Bine de știut!

- Principalele domenii și familii ocupaționale din țara noastră pot fi identificate în *Clasificarea ocupațiilor din România – COR*, *Registrul național al calificărilor* și *Nomenclatorul calificărilor profesionale*.

Există, de asemenea, meserii specifice zonelor împădurite din regiunile nordice sau centrale. Printre acestea se numără *sculptorii în lemn* (fig. 3), creatori de diferite obiecte tradiționale (porți, mobilier interior, ustensile casnice pentru pregătirea mâncării, pentru tors sau țesut etc.) și *constructorii de biserici de lemn din Maramureș* – fig. 4).

Atelierul aplicațiilor

Alege una dintre meseriile tradiționale prezentate în lecție și caută informații despre aceasta pe internet. Indică apoi, pe harta României, zona în care este practică această meserie și arată care sunt beneficiile ei din punct de vedere istoric, geografic, economic și cultural.

Meserii specifice câtorva domenii economice

Agricultură: *agricultor, horticultor, mecanic agricol, agronom, morar etc.*

Industrie extractivă (a petrolului și a gazelor naturale): *operator în extracția, tratarea și transportul țițeiului și gazelor naturale, sondor-foraj, operator lucrări speciale sonde etc.*

Energie electrică: *electrician exploatare joasă tensiune, electrician constructor, operator instalații de termoficare, electrician centrale electrice, electromecanic, termoenergetician, mecanic de turbine, electrician de rețele electrice etc.*

Silvicultură: *pădurar, silvicultor, agent ecolog, tăietor de lemne, operator la fabricarea cherestelei etc.*

Turism: *lucrător hotelier, ospătar, cofetar-patiser, bucătar, recepționar, cameristă, barman etc.*

Mecanica și tehnologia materialelor: *strungar, operator pe mașini-unelte cu comandă numerică etc.*

Electronică: *tehnician din stațiile de emisie radio-tv, electronist montator subansamble și echipamente electronice etc.*

Construcții și lucrări publice: *zidar, tehnician topo-cadastru, proiectant de structuri etc.*

Chimie industrială: *operator chimist, operator în industria de medicamente și produse cosmetice, operator în industria țițeiului și petrochimiei etc.*

Industrie alimentară: *brutar-patiser-preparator produse făinoase, operator în industria zahărului, operator în industria uleiurilor, operator la fabricarea mezelurilor, pasteurizator produse lactate etc.*

Fabricare a produselor din lemn: tâmplar, dulgher, operator la fabricarea cherestelei etc.

Comerț și servicii: vânzător, comerciant, agent de vânzări, recepționar-distribuitor etc.

Servicii: frizer, coafor, manichiurist-pedichiurist, cosmetician, stilist etc.

Meserii și profesii noi: baby-sitter, broker, asistent manager, specialist în relații publice, evaluator imobiliar etc.

În orice firmă sau instituție, sarcinile și atribuțiile fiecărui angajat, indiferent de gradul său de pregătire sau de funcție, sunt specificate în fișa postului.

Standardul de performanță măsoară un aspect al activității desfășurate în cadrul unui post și vizează fie obținerea unui rezultat concret (volum de produse, calitatea acestora ș.a.), fie un anumit comportament al angajatului pe acel post (relațiile cu colegii, prezența la lucru, disciplina etc.).

Fișa postului este documentul care precizează sarcinile și responsabilitățile ce-i revin titularului locului de muncă, condițiile de lucru, standardele de performanță, modalitatea de recompensare, precum și caracteristicile personale necesare angajatului pentru îndeplinirea cerințelor postului sau a locului de muncă.

Organizația, angajatorul sau antreprenorul au ca obiectiv primordial obținerea calității și a eficienței în muncă. Dacă prestația unui singur angajat influențează în mod cert calitatea produsului sau a serviciului, la scara întregii organizații discutăm și despre relațiile dintre angajații care trebuie să obțină calitate.

Pentru o bună înțelegere a sarcinilor de lucru și a modului de comunicare la nivelul unui angajator se utilizează **Fișa postului**, un document important, prin care sunt făcute cunoscute tuturor, responsabilitățile și relațiile dintre compartimente și posturi.

Fișa postului determină **relațiile de muncă** dintre angajați și angajatori. Participanții la raporturile de muncă se informează și se consultă reciproc, în condițiile legii și ale *contractelor de muncă*. Relațiile de muncă sunt reglementate de **Codul muncii**.

Mă verific!

- Care este diferența dintre ocupație și profesie?
- Prezintă exemple de domenii profesionale din zona geografică în care locuiești.

Dicționar

Codul muncii – actul normativ care reunește normele referitoare la raporturile de muncă între o persoană fizică sau juridică, *angajator*, și o persoană fizică, *salariat*.

contract de muncă – document prin intermediul căruia o persoană fizică, numită *angajat*, se angajează să efectueze lucrări sau servicii pentru o persoană fizică sau juridică, numită *angajator*, contra unei *remunerații* prestabilite.



Pentru portofoliul tău

Alege-ți un domeniu profesional preferat de tine, selectează o meserie pe care te gândești să o practici după absolvirea studiilor și alcătuieste un eseu referitor la importanța **calității muncii** pentru: *angajat, angajator, comunitate*.

Comentați în clasă exemplele alese.

Atelierul aplicațiilor interdisciplinare

În imaginea alăturată (fig. 5) pot fi văzuți câțiva angajați ai unui restaurant, având diverse ocupații. Determinați, în echipă, care sunt aceste ocupații și care sunt relațiile dintre posturile ocupate.

Etape de lucru

- Formați echipe alcătuite din 4–5 colegi.
- Pregătiți următoarele materiale: *imagini decupate reprezentând activitatea oamenilor plasați pe diverse posturi într-un restaurant, flipchart, coală A3, pastă de lipit, creioane colorate, markere.*
- Pregătiți următoarele instrumente: *o foarfecă pentru hârtie, cutter.*
- Identificați ocupațiile, profesiile și funcțiile dintr-un restaurant (director, bucătar, ospătar, cofetar-patiser etc.), folosindu-vă de imagine.
- Stabiliți atribuțiile fiecărui angajat. Nu uitați să le notați în caiete sau direct pe flipchart!
- Realizați pe foaia de flipchart o schemă a relațiilor dintre diferitele posturi din restaurant.
- Alegeți unul dintre posturile din fig. 5 (a, b, c, d, e, f) și realizați o scurtă descriere a activităților specifice postului ales.
- Realizați pe o coală A3 un colaj de imagini privind activitatea specifică fiecărui post.
- Prezentați în clasă schema desenată pe flipchart și comparați-o cu schemele celorlalte echipe.

Timp de lucru: 40 de minute.

Succes!



Fig. 5. Angajații unui restaurant au ocupații diverse

Atelierul aplicațiilor interdisciplinare

Formați echipe alcătuite din 4–5 colegi, studiați imaginile alăturate (de la a la d) și rezolvați următoarele sarcini de lucru:

- identificați mediile de lucru din fotografii;
- precizați măsurile de sănătate și securitate în muncă, pentru fiecare caz în parte;
- comparați mediile de lucru din imagini cu medii de lucru asemănătoare și stabiliți ce influență au acestea asupra sănătății lucrătorilor;
- notați în caiete măsurile de securitate discutate în echipă și avizate de profesor.



LECȚIA 3

ANTREPRENORIATUL

Antreprenoriatul este un proces ce constă în identificarea și urmărirea unei oportunități de afaceri, în scopul valorificării acesteia.

Cele mai frecvente forme de antreprenoriat sau de muncă pe cont propriu sunt *activitatea comercială cu licență* și *compania comercială*. Principala diferență dintre cele două forme este că un comerciant (persoană fizică) face afaceri pe cont propriu și are nevoie de autorizație comercială, în timp ce o companie (persoană juridică) face afaceri în contul companiei, adică pentru toți patronii săi.

Antreprenoriatul este considerat motorul principal al dezvoltării economice, deoarece generează prosperitate economică. Antreprenoriatul poate determina îmbunătățirea condițiilor de trai, generarea de noi locuri de muncă, progres tehnologic, altfel spus, bunăstarea într-o societate.

Orice afacere pornește de la o idee, care trebuie dezvoltată continuu pentru a obține performanțe economice.

Antreprenorul este un agent economic care adoptă și dezvoltă idei și proiecte noi asumându-și riscuri financiare. El este un exponent al inovației, prin crearea de noi produse și servicii. Iar inovația este cea care face ca antreprenoriatul să existe și să prospere.

O **afacere** reprezintă intenția unei persoane de a întreprinde anumite activități în scopul obținerii unui profit.

Întreprinzătorul este un individ capabil să conducă, să administreze, să organizeze și să-și asume riscul unei afaceri.

Succesul în afaceri depinde atât de cunoștințele deținute de întreprinzător, cât și de modul de aplicare ale acestora, în condițiile concurenței din domeniul de afaceri. De aceea, este necesar ca orice întreprinzător să elaboreze un plan de afaceri care să conducă la succesul afacerii demarate.

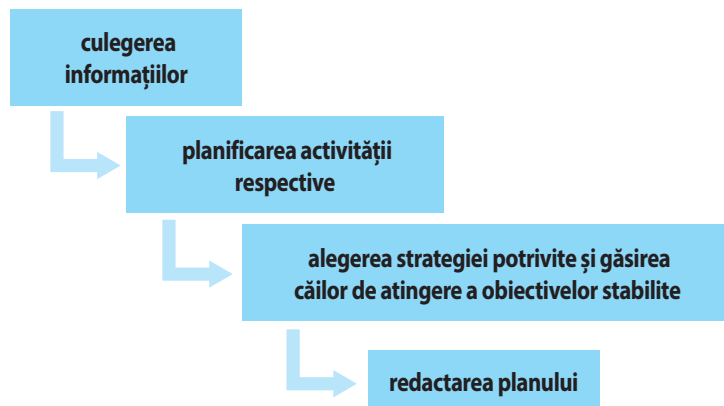
Planul de afaceri reprezintă un instrument indispensabil pentru a începe și derula o afacere care necesită resurse financiare, materiale și umane.

Un plan de afaceri trebuie să conțină:

- prezentarea societății/firmei;
- descrierea afacerii;
- descrierea amănunțită a produselor/serviciilor;
- definirea segmentului de piață/clientilor/concurenței;
- organizarea firmei și managementul acesteia;
- situația economico-financiară.



Etapele întocmirii planului de afaceri





Cerințele elaborării unui plan de afaceri de succes sunt următoarele:

- să fie clar și concis;
- să fie sintetizat, ușor de parcurs și logic;
- să clarifice posibilele riscuri în aplicarea lui;
- să conțină informații actuale și să corespundă realității pieței;
- să se fundamenteze pe un studiu de marketing în domeniul ales;
- să conțină o analiză a potențialilor concurenți și a relațiilor cu furnizorii și clienții;
- să se bazeze pe un plan financiar care să stabilească profitul scontat;
- să stabilească mecanisme de control și revizuirii.

Dicționar

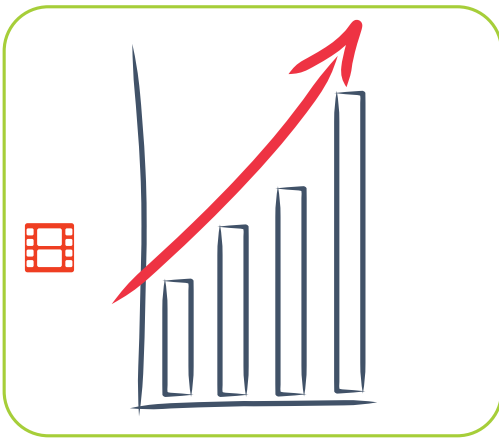
client – persoană fizică/firmă potențial cumpărătoare a produsului/serviciului.

concurență – întreprinderi care se adresează acelorași nevoi, cu produse similare.

inovație – schimbare făcută într-un domeniu sau într-un sistem în scopul de a-i îmbunătăți calitățile.

marketing – activitate comercială de cunoaștere curentă și în perspectivă a cererii pieței, pentru a satisface eficient această cerere.

segment de piață – grup de potențiali clienți, format în funcție de diverse criterii: zona geografică, gen, vârstă, ocupație, venituri, studii, religie etc.



Mă verific!

- Completează următorul aritmogrif!

1. Procesul de identificare și urmărire a unei oportunități de afaceri, în scopul valorificării acesteia. 2. Tip de resurse necesare derulării unei afaceri. 3. Activitate comercială de cunoaștere curentă și în perspectivă a cererii pieței. 4. Potențiali cumpărători ai produsului/serviciului. 5. Producători de bunuri/servicii similare. 6. Caracteristică a planului de afaceri. 7. Persoană capabilă să conducă, să administreze, să organizeze și să își asume riscul unei afaceri.

	1	A																	
	2	F																	
	3	A																	
	4	C																	
5		E																	
	6	R																	
	7	E																	

Info PLUS

- Termenul *kidpreneurs*, se referă la antreprenori care și-au început cariera la o vârstă fragedă, prin activități simple precum vânzarea câtorva pahare de limonadă.
Dacă ei pot, puteți și voi!



Bine de știut!



- Înainte de inițierea unei afaceri, orice întreprinzător trebuie să își pună patru întrebări:
 1. De ce să demarez această afacere?
 2. Ce resurse am pentru dezvoltarea acestei afaceri?
 3. Care sunt riscurile pe care trebuie să mi le asum în această afacere?
 4. Ce oportunități îmi oferă localitatea/zona mea pentru dezvoltarea afacerii?

Atelierul aplicațiilor

- Formați echipe alcătuite din patru elevi.
- Fiecare elev din echipă răspunde la una dintre cele patru întrebări de mai jos, la alegere.
- Prezentați-le colegilor de echipă răspunsurile voastre!

1. De ce să încep o afacere?

Răspunsuri posibile:

- Vreau un loc de muncă.
- Sunt foarte bine pregătit într-un anumit domeniu.
- Vreau să lucrez de acasă.
- Vreau să am echipa mea.
- Am o idee foarte bună despre un produs unic, care va revoluționa piața.
- Vreau să fiu independent.
- Vreau să am perspectiva de a realiza ceva deosebit.
- Vreau să am șansa de a participa la progresul societății etc.

2. Ce resurse am pentru dezvoltarea unei afaceri?

Răspunsuri posibile:

- Resurse materiale: spațiu de lucru, dotări și consumabile.
- Resurse umane: personal angajat și colaboratori.
- Servicii de la terți: utilități, servicii profesionale.
- Resurse financiare: fonduri proprii și fonduri atrase.
- Informații relevante pentru luarea deciziilor în afaceri.
- Recomandări pentru dezvoltarea afacerii și a relațiilor de afaceri.
- Timpul alocat administrării etc.

3. Care sunt riscurile pe care trebuie să mi le asum?

Răspunsuri posibile:

- Pierderea întregului capital investit.
- Permanenta asumare a responsabilității.
- Cantitatea mare de muncă și stres.
- Lipsa de securitate în comparație cu o slujbă sigură în cadrul unei organizații puternice.

4. Ce oportunități oferă localitatea ta pentru dezvoltarea unei afaceri?



Pentru portofoliul tău

Realizează un plan de afaceri pe care să îl atașezi portofoliului tău. Studiază tabelul de mai jos și orientează-te în întocmirea planului de afaceri după conținutul secțiunilor **A–J**.

Prezintă-le colegilor ideea pe care ai dezvoltat-o în planul tău de afaceri.

Argumentează șansele ei de succes!

Numește calificările/specializările necesare personalului din afacerea ta.

A. FIRMA

1. Modul de înființare (fonduri proprii/imprumut bancar/surse externe atrase/asociere).
2. Tipul de activitate desfășurată (producție de bunuri/ prestări servicii).
3. Produsele/Serviciile oferite.
4. Argumente că afacerea are șanse de succes.
5. Perspectivele de dezvoltare ale afacerii (creștere cantitativă/extindere zonală/diversificare de produse/servicii)

B. DOMENIUL DE ACTIVITATE

1. În ce domeniu vei activa?
2. În ce stadiu de dezvoltare este domeniul de activitate (nou/tradițional)?

C. OBIECTIVELE

1. Ce strategie vei adopta?
2. Care sunt obiectivele concrete ale afacerii în următorii 3–5 ani?

D. CLIENȚII

1. Cine sunt clienții? (vârstă, gen, nivel social, stare materială etc.)
2. Ce îi determină să cumpere produsul/serviciul pe care îl oferi?
3. Cât de des cumpără de obicei? Câți bani cheltuie de obicei?
Ce preț sunt dispuși să plătească?
4. Ce caracteristici îi interesează?
5. De ce crezi că vor cumpăra de la tine?

E. PRODUSUL/SERVICIUL

1. Descrie produsul/serviciul oferit (ce necesitate acoperă – vitală, modă; în ce mod este vândut – la magazin/la client/en-gros; cum află cumpărătorii – reclamă/promovare)
2. Care sunt parametrii economici ai produsului/serviciului oferit (costuri/prețuri de vânzare/profit)

F. SEGMENTUL DE PIAȚĂ

1. Cât de mare este piața?
2. Este o piață în dezvoltare?
Ce ritmuri de creștere înregistrează?
3. Care sunt tendințele pieței?
4. Există caracteristici specifice ale pieței?

G. CONCURENȚA

1. Care sunt principalii concurenți?
2. Ce calitate au produsele/serviciile lor?
3. Ce reputație au aceștia? Le sunt clienții fideli?
4. Cum își distribuie produsele/serviciile?
5. Cât de mare este segmentul lor de piață?
6. Ce avantaje au ei față de tine (fonduri, management, idei noi etc.)?

H. PROCESUL DE PRODUCȚIE

1. Descrie procesul de producție a bunurilor/serviciilor (etape de bază), menționând fondurile necesare.
2. Descrie cerințele producției de bunuri/servicii: materii prime, furnizori. Ce echipamente/mașini vei folosi?
3. Cum vei organiza fluxul de producție și desfacere?

I. CONDUCEREA

1. Care este structura organizatorică a firmei?
2. Cine va conduce afacerea?
3. Care este aria de responsabilitate a conducătorilor?
4. Cum vei supraveghea personalul?

J. PERSONALUL

1. De câți angajați vei avea nevoie?
2. Ce calificare le este necesară?
3. Unde vei găsi angajații necesari?
4. Cum îi vei plăti?

RECAPITULARE

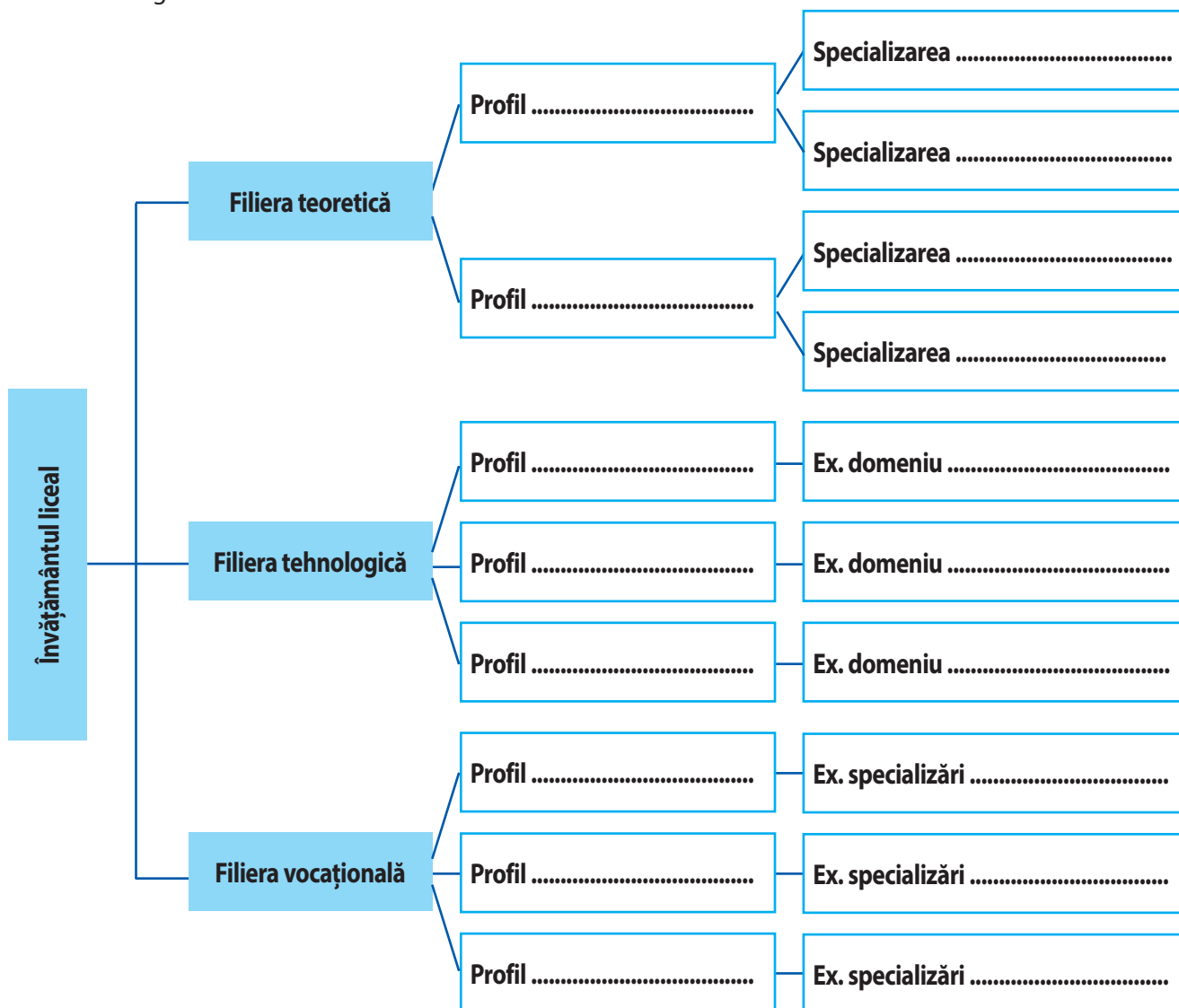
Scopul principal al educației și formării profesionale este de a oferi servicii de consiliere pentru toți elevii din sistemul de învățământ preuniversitar, de a forma competențele necesare, dar și de a promova și de a recompensa performanța în formarea profesională.

Formarea profesională inițială se referă la programele de formare cuprinse în învățământul obligatoriu și la cele urmate de absolvenți imediat după finalizarea acestuia, prin care se asigură dobândirea unei calificări profesionale sau a unei specializări.

Educația și formarea profesională are ca obiectiv înzestrarea cetățenilor cu aptitudinile, cunoștințele și/sau competențele necesare pentru piața muncii și pentru societate.

Traseul educațional este o cale pentru care un elev optează și prin intermediul căruia își poate dezvolta capacitățile și aptitudinile, în vederea împlinirii personale.

I. Completează pe o foaie A4 următoarea schemă sintetică, referitoare la posibilele trasee educaționale ale unui absolvent de gimnaziu.



TEST DE EVALUARE

Răspunde, pe caiet, sarcinilor de mai jos.

Se acordă 10 puncte din oficiu. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Timp de lucru: 40 de minute, la care se adaugă zece minute pentru interevaluare colegială.

I. Stabilește corelații, prin trasarea săgeților, între noțiunile din coloana A și cele din coloana B.

(10 × 2 p = 20 de puncte)

A. Filiera	B. Profilul
1. Teoretică	a. Artistic
2. Tehnologică	b. Militar
3. Vocațională	c. Pedagogic
	d. Real
	e. Resurse naturale și protecția mediului
	f. Servicii
	g. Sportiv
	h. Tehnic
	i. Teologic
	j. Uman



II. Completează spațiile indicate cu noțiunile corecte. (10 × 3 p = 30 de puncte)

1. Învățământul ... (1) ... și dual asigură formarea de ... (2) ... pentru integrarea imediată la locurile de muncă. Fiecare angajat ar trebui să aibă satisfacția ocupării unui loc de muncă potrivit cu ... (3) ... personale. Dezvoltarea unei cariere de succes începe cu o pregătire temeinică în cel puțin un ... (4) ... profesional. Pentru prestarea unei ... (5) ... calificate este necesară absolvirea unei forme de învățământ și obținerea unui certificat de ... (6) ... profesională.
2. Meseria este complexul de cunoștințe obținute prin școlarizare și prin instruire ... (7) ... , necesare executării anumitor operații de prelucrare a obiectelor muncii sau pentru prestarea anumitor ... (8)...
3. Toate regiunile geografice și economice din România au nevoie de ... (9) ... de muncă pregătită pentru dezvoltarea diverselor ... (10)... aducătoare de venit.

III. Dă exemple de trei meserii/profesii din domeniul energiei electrice.

(3 × 10 p = 30 de puncte)

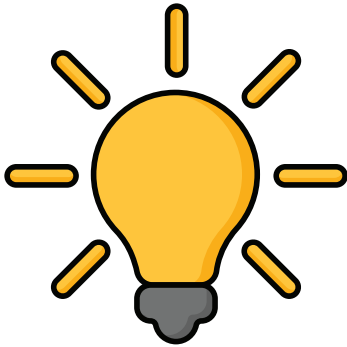
IV. Precizați care sunt cele două forme ale învățământului profesional.

(2 × 5 p = 10 de puncte)



RECAPITULARE FINALĂ

În anul școlar care se încheie ați învățat despre forme de energie, modalități de producere, utilizare și consum, economisire, efecte ale utilizării energiei electrice asupra mediului, dar și despre modul în care vă puteți implica în efortul global de reducere a poluării și de conservare a resurselor pentru generațiile viitoare. Ați aflat cum puteți să vă alegeți viitoarea profesie și cum să deveniți întreprinzători, lansându-vă propria afacere. Recapitulați noțiunile învățate pe baza schemei de mai jos, amintindu-vă de informațiile cuprinse în lecțiile studiate, dar și de activitățile individuale sau de grup la care ați participat.



Unitatea 1: Energia electrică și utilizările ei

- Ce surse convenționale și neconvenționale putem utiliza?
- Cum este transportată și distribuită energia electrică la consumatori?
- Care sunt domeniile de utilizare a energiei electrice?
- Care sunt utilizările circuitelor pentru iluminat și prize în locuința ta și în școală?



Unitatea 2: Energia electrică și mediul

- Poate crește calitatea vieții prin utilizarea eficientă a energiei electrice?
- Care sunt efectele producerii energiei electrice asupra mediului?
- Ce metode de economisire a energiei electrice aplici în locuința ta și la școală?
- Îți dorești să locuiești într-o „casă inteligentă”?
- De ce este necesară dezvoltarea durabilă?



Unitatea 3: Știu să îmi aleg meseria!

- Care sunt traseele de educație și formare profesională despre care ai învățat?
- Ce domenii profesionale găsești în diferite zone geografice ale României?
- Ce ocupații sunt specifice zonei în care locuiești?
- Prezintă o afacere la care ai vrea să participi în viitor!

Atelierul aplicațiilor

Realizați, în echipă, o **turbină hidraulică**. Turbina hidraulică este cea care antrenează generatorul electric (reprezentat în aplicație printr-un disc de carton), transformând energia apei în energie mecanică. Energia mecanică va fi transformată, la rândul ei, de către generator, în energie electrică.

Etape de lucru

- Formați echipe alcătuite din 3–4 colegi.
- Pregătiți următoarele materiale: două sticle de plastic de 2 l, două dopuri de plută cu lungimea de 4 cm și diametrul de 2 cm, o tijă de lemn sau de plastic (lungimea de 10–15 cm și diametrul de maximum 0,5 cm), o bucată de carton de 8/8 cm, bandă adezivă.
- Pregătiți următoarele instrumente: o foarfecă sau un cutter, un compas, un creion, o riglă pentru trasare, o mașină de găurit sau un cui ascuțit (ATENȚIE LA MANIPULAREA LUI!), o pilă rotundă, o pâlnie, o cană pentru apă.
- Dintr-una din sticlele de plastic se decupează patru palete cu dimensiunile (în cm) din fig. 1.
- Se găurește central, pe lungime, unul din dopurile de plută, cu ajutorul mașinii de găurit sau cu un cui ascuțit.
- Se realizează patru incizii echidistante (pe generatoarele dopului), în care se vor introduce paletetele, ca în fig. 2.
- În cea de-a doua sticlă se decupează un dreptunghi (cu dimensiunile de 15 × 6 cm), astfel încât să se poată introduce în interiorul sticlei „turbina” obținută.
- Tot în a doua sticlă se realizează și două găuri diametral opuse, în care se montează axul turbinei (tija de lemn sau de plastic), și o a treia gaură, în partea inferioară, pentru evacuarea surplusului de apă, ca în fig. 3.
- Fixarea axului turbinei se realizează cu două elemente de blocaj, obținute prin înfășurarea pe ax a unei bucăți de bandă adezivă.
- Din bucata de carton se decupează un disc (desenat cu compasul) cu diametrul de 5–8 cm.
- La una dintre extremitățile tije se fixează discul de carton, cu ajutorul celui de-al doilea dop de plută.
- Discul de carton reprezintă generatorul electric dintr-o hidrocentrală.

Timp de lucru: 40 de minute.

Succes!

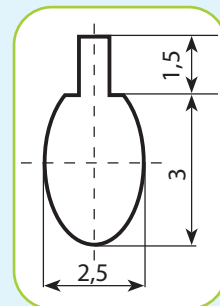


Fig. 1



Fig. 2

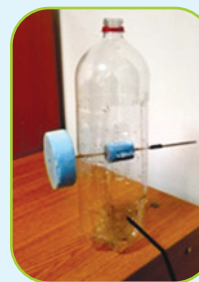


Fig. 3

Activitate individuală

Amintește-ți ce ai învățat despre ocupație, profesie, meserie, calificare, funcție și cum le-ai identificat în vizita realizată la agentul economic. Alege-ți un domeniu profesional, aplică informațiile într-un caz imaginat pentru tine și notează în caiet răspunsurile la cerințele din schema următoare:

- **Meserie:** În ce domeniu sunt competent și calificat?
- **Profesie:** Ce studii mi-ar plăcea să urmez pe viitor?
- **Funcție:** Ce aş face dacă aş fi manager?
- **Ocupație:** Ce opțiuni am ca să obțin un venit?

TEST DE EVALUARE FINALĂ

Pe baza informațiilor din lecțiile parcurse de-a lungul acestui an școlar, răspundeți pe caiet sarcinilor de mai jos. Se acordă 10 puncte din oficiu. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte. Timp de lucru: 40 de minute, la care se adaugă zece minute pentru interevaluare colegială.

I. Răspundeți încercuind litera din fața răspunsului considerat corect. ($5 \times 5 p = 25$ de puncte)

- LED-ul funcționează pe baza fenomenului de:
a. fluorescență; b. incandescentă; c. luminiscentă.
- Elementul comun, din punct de vedere constructiv, al tuturor centralelor electrice este:
a. turbina; b. generatorul; c. ansamblul turbină-generator.
- Legătura dintre rețeaua electrică și consumator se numește:
a. circuit; b. branșament; c. conexiune.
- Profesia este:
a. o activitate aducătoare de venit; b. o specialitate obținută prin studii; c. o activitate meșteșugărească.
- Filiera vocațională cuprinde profilul:
a. științe sociale; b. comerț; c. teologic.

II. Stabiliți prin săgeți corespondența dintre termenii din coloana A și semnificația acestora din coloana B ($3 \times 5 p = 15$ puncte)

A	B
Profesia	complexul de cunoștințe obținute prin școlarizare și prin practică specialitatea obținută prin studii activitatea utilă, aducătoare de venit activitatea desfășurată de o persoană într-o ierarhie de conducere sau execuție
Funcția	
Meseria	

III. Dați exemple de câte trei surse de energie din fiecare din cele două categorii de mai jos. ($2 \times 3 \times 2 p = 30$ de puncte)

Surse de energie convențională	Surse de energie neconvențională

IV. Realizați un eseu privind utilizarea unui aparat electrocasnic, precum cel din imaginea alăturată, parcurgând următoarele etape: 38 de puncte ($2 \times 5 p = 10$ puncte, $3 \times 6 p = 18$ puncte, $1 \times 10 p = 10$ puncte)

- Identificați surse de energie convențională versus surse de energie neconvențională, utilizabile pentru alimentarea aparatului. (4 p)
- Cum este transportată energia electrică de la locul producerii, la aparat? (4 p)
- Stabiliți consumul de energie electrică pentru o zi, dacă utilizați aparatul în locuința proprie. (9 p)
- Cum se poate reduce consumul de energie electrică pentru aparatul ales? (5 p)
- Presupunem că aparatul electrocasnic s-a defectat. Unde îl duceți pentru reparații? Aparatul este reparat de un muncitor calificat. Care este meseria acestui muncitor? Care sunt dispozitivele utilizate de către muncitor? (6 p)
- Ce știți despre regulile de sănătate și securitate în muncă pe care trebuie să le respecte muncitorul? (5 p)
- Care sunt elementele specifice dezvoltării durabile pe care le puteți identifica în acest caz? (5 p)



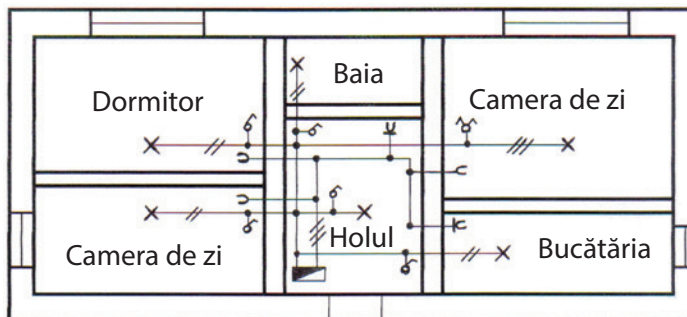
RĂSPUNSURI EVALUĂRI

Evaluare Unitatea I (pag. 47)

I. 1. b; 2. a; 3. c; 4. a; 5. d; 6. c. II. 1. A ; 2. F; 3. A; 4. F; 5. A. III. 1. regenerabilă; 2. turbine; 3. automobilelor electrice/trenurilor electrice/tramvaielor/troleibuzelor/metroului etc.; 4. supracurent; 5. electrocutarea. IV. 1. Calcularea consumului de energie electrică pentru o sală de clasă, pentru un interval de timp de o lună, dacă fiecare receptor funcționează timp de 50 de minute pe zi, se realizează astfel:

Circuit de iluminat	6 corpuri de iluminat, fiecare cu câte 4 lămpi fluo-cescente (puterea 20W/lampă)	$P_{\text{totală}} = 6 \times 4 \times 20 \text{ W} = 480 \text{ W}$ Consum energie electrică = $480 \text{ W} \times 0,83 \text{ h} \times 31 \text{ zile} = 12\,350,4 \text{ kWh/lună}$ Pentru fiecare calcul corect se acordă câte 2 puncte.
Circuit pentru prize	1 videoproiector (puterea 280 W) 1 calculator (puterea 110 W) 1 imprimantă (puterea 650 W) 1 aparat de aer condiționat (puterea 950 W)	$P_{\text{totală}} = 280 + 110 + 650 + 950 = 1990 \text{ W}$ Consum energie electrică = $1990 \text{ W} \times 0,83 \text{ h} \times 31 \text{ zile} = 51\,202,7 \text{ kWh/lună}$ Pentru fiecare calcul corect se acordă câte 3 puncte.

2. Orice concluzie stabilită privind dimensionarea corectă a instalației electrice din sala de clasă este punctată. V. Pentru desenul de mai jos, în care este reprezentată instalația electrică interioară a unui apartament cu trei camere, rezolvă următoarele cerințe: 1. Circuitele se colorează diferit, cel de iluminat cu albastru și cel de prize cu roșu.



2. Verificați rezolvarea în tabelul de la pag. 40.

Evaluare Unitatea II (pag. 66)

I. 1. b; 2. c; 3. b. II. (1) poluare; (2) obiceiurilor; (3) luminii; (4) televizorului; (5) mașină; (6) economisirea; (7) energetice; (8) eficientă ; (9) consumurilor; (10) energiei electrice. III. a. Zonele geografice în care se poate utiliza mai mult energia solară sunt câmpiile, platourile podișurilor și litoralul marin. În România, zona Dobrogei, inclusiv Delta Dunării, a Câmpiei Române, a Câmpiei de Vest, a Bărăganului și a Olteniei înregistrează cel mai mare număr de zile însorite pe an. b. Încălzirea apei calde menajere și obținerea energiei electrice cu ajutorul celulelor fotovoltaice. c. Energia solară este puțin utilizată în România, deoarece costurile echipamentelor sunt ridicate. IV. a. Instalația din imagine este o turbină eoliană, amplasată pe o locuință. b. Avantajul utilizării unei asemenea instalații eoliene acasă îl reprezintă producerea de energie electrică suplimentară, nepoluantă. c. Pentru a face mai eficientă instalația eoliană, se pot mări dimensiunile palelor turbinei eoliene, cu scopul creșterii cantității de energie electrică produsă.

Evaluare Unitatea III (pag. 83)

I. Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare corelație corectă.

A. Filiera	B. Profilul
1. Teoretică	d. Real
	j. Uman
2. Tehnologică	e. Resurse naturale și protecția mediului
	f. Servicii
	h. Tehnic
3. Vocațională	a. Artistic
	b. Militar
	c. Pedagogic
	g. Sportiv
	i. Teologic

II. (1) profesional; (2) competențe; (3) abilitățile; (4) domeniu; (5) munci; (6) calificare; (7) practică; (8) servicii; (9) forță; (10) activități. III. Se acordă câte 10 puncte pentru fiecare trei dintre meseriile/profesiile din domeniul energiei electrice: electrician joasă tensiune, electrician constructor, operator instalații de termoficare, electrician centrale electrice, electromecanic, termoenergetician, mecanic de turbine etc. IV. Se acordă câte 5 puncte pentru fiecare răspuns corect: învățământ profesional (5p) și învățământ profesional dual.

Evaluare finală (pag. 86)

I. 1. b; 2. c; 3. b; 4. b; 5. c. II. **Profesia** – specialitatea obținută prin studii; **Funcția** – activitatea desfășurată de o persoană într-o ierarhie de conducere sau de execuție; **Meseria** – complexul de cunoștințe obținute prin școlarizare și prin practică. III.

Surse de energie convențională	Surse de energie neconvențională
Combustibilii fosili	Vântul
Minerul de uraniu	Soarele
Petrolul	Mareele

IV. 1. Locuințele sunt alimentate de la sistemul energetic, în care ponderea cea mai mare o au sursele de energie convenționale și anume combustibilii fosili, minerurile de uraniu, gazele naturale sau petrolul. În condițiile respectării politicilor de mediu aplicate la nivel global, este util să alimentăm receptoarele de la surse de energie neconvenționale, cum ar fi soarele și vântul, accesibile majorității locuințelor. 2. Energia electrică este transportată de la locul de producere spre receptoare prin linii electrice. 3. Consumul de energie electrică se calculează în funcție de puterea receptorului, înscrisă pe eticheta acestuia, și de numărul de ore de funcționare. 4. Reducerea consumului de energie electrică se poate realiza prin: alegerea unui aparat economic, cu putere mai redusă, și scăderea timpului de utilizare în locuință. 5. Aparatul va fi reparat la un atelier de reparații pentru aparate electrocasnice. Muncitorul are meseria de *electrician aparate electrocasnice*. Muncitorul utilizează aparate de măsură, scule electroizolante pentru montarea și demontarea aparatului, componente electrice pentru înlocuirea celor defecte. 6. Regulile de sănătate și securitate în muncă pe care trebuie să le respecte muncitorul sunt legate de caracteristicile aparatelor, sculelor și dispozitivelor pentru care atelierul este autorizat. Acestea sunt afișate într-un loc special destinat. 7. Se vor deconecta de la sursa de alimentare toate aparatele electrice după fiecare operație din procesul tehnologic sau la sfârșitul programului de lucru, asigurându-se astfel economisirea energiei. Se vor utiliza numai aparate și instrumente fără improvizații, adaptări sau defecte. Deșeurile se vor colecta separat, pe categorii.

Programa școlară poate fi accesată la adresa:
<http://programe.ise.ro>.



Manualul este prezentat în variantă tipărită și în variantă digitală.

Varianta digitală are un conținut similar celei tipărite.

În plus, cuprinde o serie de activități multimedia interactive de învățare (exerciții interactive, jocuri educaționale, animații, filme, simulări).

Munca pe care o faci va ocupa o mare parte din viața ta, iar singurul mod prin care să te simți cu adevărat satisfăcut este să faci ceea ce crezi tu că e o muncă extraordinară și să iubești ceea ce faci.

Steve Jobs

LITERA

Tradiție din 1989

 www.litera.ro

ISBN 978-606-33-5471-7



9 786063 354717