Stiinte tehnice.

 Termenul „energetica“, precum şi termenii derivaţi din acesta sunt de largă circulaţie în viaţa tehnico-ştiinţifică din ţara noastră. Cu toate acestea, cu privire la natura şi sensul acestui termen pot exista puncte de vedere diferite. Mai mult decât atât, în comunitatea tehnico-ştiinţifică internaţională se constată o diversitate încă şi mai accentuată. Din aceste motive considerăm oportună şi actuală examinarea acestei probleme, în care scop autorul acestor rânduri îşi exprimă părerea. Este energetica o [ştiinţă](http://universulenergiei.europartes.eu/adrese/stiintele/) sau nu? Este şi ştiinţă şi altceva? Dacă este ştiinţă, are Energetica legi şi principii proprii? Şi dacă răspunsul este afirmativ, care sunt acestea? Iată numai câteva dintre întrebările de detaliu ce pot fi formulate în intenţia de a preciza sensul întrebării lapidare din titlul prezentului articol.

 Stiinta tehnica.

Dacă recurgem la „Dicţionarul Enciclopedic Român“ [Editura Politică, vol. I: A - C (1962), vol. II: D - J (1964), vol. III: K - P (1965), vol. IV: Q - Z (1966)] găsim următoarea definiţie a energeticii: „ştiinţă tehnică având ca obiect descoperirea, inventarierea şi exploatarea resurselor de energie, transformarea, transmisiunea şi utilizarea energiei, precum şi construcţia şi exploatarea sistemelor energetice. Principalele ramuri ale energeticii sunt: termoenergetica, hidroenergetica, energetica eoliană, energetica nucleară, electroenergetica, [energetica generală](http://universulenergiei.europartes.eu/cursuri/energetica/).“ Deci energetica este o ştiinţă tehnică.

 Definita stiintei.

Continuând ancheta, găsim în definiţia ştiinţei următoarele: „ansamblu sistematic de cunoştinţe veridice despre realitatea obiectivă (natură şi societate) şi despre realitatea subiectivă (psihic, gândire)“, iar mai departe: „cunoştinţele referitoare la un anumit domeniu al realităţii se încheagă într-o ştiinţă numai atunci când ele sunt reunite, pe baza descoperirii unor principii fundamentale, într-un sistem de noţiuni, într-o teorie“.

 Clasificarea stiintelor.

Continuând ancheta, găsim în definiţia ştiinţei următoarele: „ansamblu sistematic de cunoştinţe veridice despre realitatea obiectivă (natură şi societate) şi despre realitatea subiectivă (psihic, gândire)“, iar mai departe: „cunoştinţele referitoare la un anumit domeniu al realităţii se încheagă într-o ştiinţă numai atunci când ele sunt reunite, pe baza descoperirii unor principii fundamentale, într-un sistem de noţiuni, într-o teorie“.

 Domeniu al tehnicii.

Dacă ne continuăm investigaţia lexicală, vom constata însă că diferite noţiuni au două accepţiuni diferite, atât cea de [ştiinţă](http://universulenergiei.europartes.eu/adrese/stiintele/), cât şi cea de [ramură tehnică](http://universulenergiei.europartes.eu/adrese/stiintele/aplicative/#inginerie)(vezi, de exemplu, "electrotehnica", "electronica" şi "automatica"). "Termodinamica" este "o parte a fizicii", deci ştiinţă, în timp ce "termotehnica" este o "disciplină tehnică care aplică legile termodinamicii la studiul energetic al maşinilor termice". "Hidraulica" este o "disciplină", care se împarte în "teoretică, care foloseşte legile hidromecanicii" şi "aplicată, care se ocupă cu rezolvarea unor probleme practice inginereşti", în timp ce "hidromecanica" este "o parte a mecanicii" (deci fizică, deci stiinţă), iar "hidrotehnica" este o "ramură a tehnicii".

 Ramura tehnica.

Pornind de la aceste exemple, se poate pune întrebarea dacă definiţia "energeticii" nu este incompletă prin faptul că este considerată doar cu accepţiunea de "ştiinţă tehnică", dar nu şi cu aceea de "ramură a tehnicii", mai ales dacă avem în vedere conţinutul definiţiei. Considerăm că acesta este corectă şi se apropie mai degrabă de o ramură a tehnicii decât de ştiinţă, chiar dacă este "ştiinţă tehnică". Argumentul care ar putea fi invocat, pentru justificarea lipsei accepţiunii secundare de *ramură sau domeniu al tehnicii* în definiţia "energeticii" ar fi că aceasta a fost definită ca "ştiinţă tehnică", ca şi cum o "ştiinţă tehnică" ar fi un amalgam între o "ştiinţă" şi o "ramură a tehnicii" (ceea ce este evident inexact), nu poate fi reţinut.

Mai degrabă se poate pune problema dacă definiţia "ştiinţei" dată în dicţionar nu ar trebui făcută astăzi mai flexibilă. Condiţia din definiţie, care ne spune că pentru a fi închegate într-o ştiinţă, cunoştintele referitoare la un anumit domeniu al realităţii trebuie să fie neapărat "reunite pe baza descoperirii unor principii (legităţi) fundamentale într-un sistem de noţiuni, într-o teorie", poate îndemna la căutarea unor legi şi principii care să fie neapărat apanajul propriu al energeticii dacă aceasta este "ştiinţă".

 Pseudostiinta.

Apreciem că definiţia "ştiinţei" trebuie înţeleasă în unele cazuri mai puţin restrictiv, în sensul că poate fi ştiinţă şi cea care "împrumută şi foloseşte noţiuni, legi, principii de la alte discipline, domenii, ştiinţe" (în cazul nostru: termodinamica, hidraulica, electrotehnica, etc). Desigur, simpla lor juxtapunere într-o nouă sferă nu este suficientă, ci trebuie făcută o nouă corelare, integrare, ordonare a acestora într-un spirit, scop sau viziune specifice.

Numeroase sunt exemplele cu denumiri noi, apărute pe plan mondial în ultima vreme, pentru discipline sau domenii care se pretind ştiinţe. Cu unele excepţii, acestea pot fi considerate *pseudoştiinţe*, deoarece nu au la bază legi şi principii proprii. Se poate considera că şi "energetica" face parte dintre aceste ştiinţe care nu au nevoie de legităţi proprii pentru a li se putea conferi caracterul de ştiinţă.

Dacă studiem acum şi terminologia folosită de limbile cu mare circulaţie, vom observa că se constată în mod indubitabil un proces de conştientizare energetică progresivă pe plan mondial, în special în ultimele decenii. Termenul de "energetică" a fost introdus pentru prima oară în limba rusă, de unde a fost preluat şi în limbile ţărilor fost comuniste, inclusiv România. Specialiştii din aceste ţări au avut un rol activ în promovarea acestui termen, precum şi a celor ce-i sunt asociaţi, pe arena tehnico-ştiinţifică internaţională.

Faptul că lucrurile stau aşa ne confirmă examinarea unei lucrări din anul 1986 [[World Energy Conference](http://www.worldenergy.org/wec-geis/) , "Energy Terminology - A Multi-Lingual Glossary", ed. 1987], elaborată de un amplu colectiv internaţional de specialişti ai Conferinţei Mondiale a Energiei: "Dicţionarul în patru limbi privind terminologia în domeniul energiei, ediţia a II-a". Dicţionarul cuprinde [1.500 de termeni, grupaţi în 19 secţiuni](http://universulenergiei.europartes.eu/carti/paginiweb/#cuvintecheie). Printre aceştia termenul "energetică" nu figurează deloc (nici ca ştiinţă, nici ca ramură a tehnicii) în nici una din limbile engleză, franceză, germană şi spaniolă, deşi există o secţiune (chiar secţiunea întâi) denumită "Noţiuni generale".

Trebuie însă remarcată prezenţa în acea secţiune a termenului de "politică energetică", prin care se înţelege "acea parte a politicii naţionale sau internaţionale care se referă la producerea şi aprovizionarea cu energie, conversia, stocarea, distribuţia şi utilizările acesteia, precum şi măsurile menite să acopere cerinţele estimate anticipat cu resursele energetice considerate a fi disponibile pe plan naţional sau internaţional. Politica energetică trebuie să ţină seama de potenţialul de conservare a energiei, în special a resurselor limitate de combustibili fosili, precum şi de protecţia mediului înconjurător". În anii care au urmat au fost introduşi noi termeni în vocabularul tehnico-ştiinţific internaţional, cum ar fi "energetică", "politică energetică", "economie energetică", "viziune energetică".

 Profesie .

"Energetica" poate fi înţeleasă şi ca profesie, "energeticianul" fiind cel ce o profesează, indiferent dacă este linior sau cercetător. În acest context, apare ca deosebit de actuală o acţiune conjugată vizând prezentarea şi perfecţionarea conţinutului profilului de "energetică" pentru absolvenţii instituţiilor de învăţământ superior din ţara noastră.

 Inginerii energicieni .

Trebuie subliniat că la fel cum inginerii din alte specialităţi decât cele de energetică nu îi pot înlocui pe inginerii energeticieni, nici substituirea inversă nu este posibilă. Într-un obiectiv energetic, fie el de cercetare, proiectare sau producţie, pe lângă energeticieni este necesară prezenţa unor ingineri cu numeroase alte specialităţi şi într-un număr deloc simbolic. Pe de altă parte, energeticienii trebuie să pătrundă şi să se răspândească în viitor în tot felul de unităţi si obiective ne-energetice pentru a imprima spiritul, concepţia, viziunea energetică în acele locuri, din moment ce "energia este problema noastră, a tuturor".

Specificul creaţiei tehnice în domeniul energeticii se oglindeşte şi în câteva din calităţile pe care le are un bun inginer energetician:

* este un bun observator,
* face efortul de a-şi dezvolta aptitudinile specifice creativităţii,
* are o bună concentrare şi memorie,
* gândeşte flexibil, ştie să combine informaţiile pe care le are la dispoziţie,
* ştie să depăşească eşecurile.

Aceste calităţi sunt completate de Codul Etic al inginerilor membri ai Institutului inginerilor electricieni şi electronişti (IEEE):

"Noi, membrii IEEE, în semn de recunoaştere a tehnologiilor care influenţează calitatea vieţii în întreaga lume şi de acceptare a obligaţiei personale pe care o implică profesia noastră, calitatea de membru şi respectul pentru comunitatea pe care o servim, admitem să aderăm la cea mai înaltă conduită etică şi profesională şi:

1. să acceptăm răspunderea în luarea deciziilor inginereşti în concordanţă cu securitatea, sănătatea şi bunăstarea publică şi să ne disociem cu promptitudine de factorii care ar putea dăuna populaţiei sau mediului înconjurător;
2. să evităm conflictele de interese reale sau posibile ori de câte ori este nevoie şi să le separăm de părţile afectate atunci când conflictele există cu adevărat;
3. să fim cinstiţi şi realişti în formularea cerinţelor sau a evaluărilor bazate pe datele disponibile;
4. să înlăturăm corupţia sub toate formele ei;
5. să îmbunătăţim înţelegerea tehnologiei, a aplicaţiilor ei şi a consecinţelor posibile;
6. să ne menţinem şi să ne îmbunătăţim competenţele tehnice şi să îndeplinim sarcini de ordin tehnic pentru alţii numai fiind calificaţi prin pregătire profesională sau experienţă, sau după ce am înlăturat lipsurile evidente în pregătire;
7. să dorim, să acceptăm şi să oferim critica cinstită a lucrărilor tehnice, să depistăm şi să ne corectăm greşelile, să reconoaştem după merit contribuţiile celorlalţi;
8. să tratăm cum trebuie toate persoanele, indiferent de rasă, religie, sex, handicap, vârstă sau origine;
9. să evităm calomnierea celorlalţi, lezarea proprietăţii lor, a reputaţiei sau a funcţiei prin acţiuni mincinoase sau răuvoitoare;
10. să ne ajutăm colegii şi partenerii în dezvoltarea lor profesională şi să-i sprijinim în respectarea acestui cod etic."

Specializarii.

În prezent, nu este un secret pentru nimeni că numărul întrebărilor din energetică este mult mai mare decât cel al răspunsurilor. Pe plan mondial, încă nu se ştie care va fi soluţia energetică stabilă a viitorului. În timp ce inginerul mecanic ştie că el va face toată viaţa maşini, în timp ce inginerul electronist ştie că va realiza dispozitive electronice, inginerul energetician nu poate afirma precis ce va face mâine: electroenergetică, termoenergetică, hidroenergetică, energetică nucleară, energetică industrială, informatizarea proceselor energetice sau altceva. De aici rezultă că energeticianul de mâine trebuie pregătit astfel încât să aibă o largă paletă de instrumente cu care să abordeze energetica viitorului, pentru a putea asigura în prezent şi în viitor necesităţi cum sunt: energia, materiile prime, hrana, apa, mediul ambiant nepoluat, etc.

În formarea inginerilor energeticieni trebuie pus accentul pe ceea ce este comun diferitelor specializări (electro-, termo-, hidro-, nucleară, industrială) şi mai puţin pe ceea ce le diferenţiază. În formarea lor de bază din primii ani, studenţii trebuie să primească, în proporţii nediferenţiate, cunoştinţele de bază (electrotehnică, termotehnică, hidraulică, etc.) pentru a conferi energeticianului acea pluri- sau super-disciplinaritate care trebuie să îl caracterizeze. Energeticianul trebuie să conlucreze cu electrotehnicieni, electronişti, automatişti, mecanici, metalurgi, sudori, chimişti, fizicieni, hidrotehnicieni sau alţii. Aceştia pot, ba chiar trebuie, să fie mai bine pregătiţi decât energeticianul (fie el electro-, termo-, hidro-, etc.), fiecare în specialitatea sa. O astfel de viziune privind formarea specialiştilor, departe de a minimaliza, ar întări necesitatea profilului de energetică, prin complementaritate, nu prin competiţie cu alte profile.

Dezvoltarea bazei energetice, a producţiei şi a consumului de energie, condiţionează evoluţia economiei. Aprecierea cantitativă a acestor evoluţii pentru perioade date de timp necesită, înainte de toate, elaborarea unor modele matematice. Calculele se efectuează folosind, în cadrul modelelor, anumite ipoteze privind valoarea şi tendinţa variabilelor de intrare, precum şi natura deciziilor energetice importante. Astfel de ipoteze se referă, în principal, la:

* apariţia noilor tehnologii de producere şi conversie a energiei;
* sporirea resurselor convenţionale de energie prin descoperiri;
* modificarea obiceiurilor privind folosirea energiei.

Analiza procesului contemporan de dezvoltare socială, atât în aspectele comune sistemelor sociale actuale, cât şi aspectele ce le deosebesc, evidenţiază prezenţa creaţiei într-o măsură care depăşeşte orice epocă anterioară. Societatea contemporană este interesată îndeosebi în dezvoltarea creaţiei ştiinţifice şi tehnice. Explicaţia o găsim în faptul că ea se află la temelia principalelor progrese ale producţiei materiale contemporane, am putea spune chiar la temelia perfecţionării în ansamblu a vieţii sociale.

 Concluzii.

Se poate considera că Energetica are cel puţin o triplă accepţiune: ca ştiinţă, ca ramură a tehnicii şi ca profesie.

Energetica este o [ştiinţă aplicată](http://universulenergiei.europartes.eu/adrese/stiintele/aplicative/#inginerie), situată la confluenţa dintre ştiinţele tehnice, ştiinţele economice şi ştiinţele naturii (în sens restrâns, vezi *ecologia*). Este o ştiinţă pluri-, sau mai degrabă supradisciplinară, care împrumută şi foloseşte un bogat arsenal ştiinţific de concepte, metode, instrumente şi rezultate de la numeroase alte ştiinţe, domenii şi discipline, cu scopul de a realiza:

* descoperirea, inventarierea şi exploatarea surselor de energie,
* transformarea, transmiterea şi utilizarea energiei,
* construcţia şi exploatarea sistemelor energetice.

Energetica este o *ramură a tehnicii*. Ingineria energetică reprezintă, în tot ce are ea mai frumos, o simbioză creatoare între concretul tehnologic, abstractul ştiinţei şi inefabilul artei. La început, în energetică a fost preponderentă arta măsurătorilor şi a evaluărilor cantitative din sfera vieţii materiale. Aceasta a constituit pentru multă vreme esenţa ingineriei energetice. A urmat apoi experimentul de laborator, cu scopul declarat de a obţine cât mai multe date despre materialele, sistemele şi procesele analizate.

Energetica este o *profesie*. Istoria ingineriei energetice a fost din totdeauna strâns legată de istoria dezvoltării celorlalte ştiinţe, precum şi de modul în care energeticianul a reuşit să le subordoneze necesităţilor sale.