

5. Reguli si conventii ortografice pentru denumiri de unitati

În următoarele 6 subcapitole sunt prezentate reguli si conventii stilistice referitoare la pronunțarea si scrierea denumirilor de unitati.

5.1. Majuscule

La pronunțare, denumirile unitatilor sunt tratate ca niste substantive obisnuite. Astfel, **denumirile** tuturor **unitatilor**, la scriere, **încep cu litere minuscule**, cu exceptia cazului când se afla la începutul propozitiei sau în titluri.

De exemplu, în conformitate cu aceasta regula, scrierea corecta a denumirii unitatii °C este “grad Celsius” (unitatea “grad” începe cu o litere minuscula “g”, iar cuvântul “Celsius” începe cu o majuscula “C”, deoarece este un nume personal).

5.2. Denumiri de unitati cu prefixe

La scrierea denumirilor unei unitati, ce contine un prefix, între prefix si denumirea unitatii **nu se foloseste spatiul** sau **cratima** (vezi paragraful 3.2.3).

Exemple: miligram *si nu* mili-gram *sau* mili gram
 kilowatt *si nu* kilo-watt, *sau* kilo watt

Conform prescriptiilor de scriere a unitatilor de masura se poate sublinia ca exista doar câteva cazuri în care vocala finala a prefixului SI se omite.

Exemple: megohm *si nu* megaohm
 kilohm *si nu* kilohm
 hectare *si nu* hectoare

În toate celelalte cazuri în care denumirea unitatii începe cu o vocala, ambele vocale, cea finala a prefixului cât si cea a denumirii unitatii se pastreaza si ambele se pronunta.

5.3. Denumiri de unitati obtinute prin multiplicare

La scrierea denumirii unei unitati derivate formate din alte unitati prin multiplicare **se utilizeaza spatiul între unitatile componente** (forma preferata) **sau cratima** – pentru a separa denumirile unitatilor individuale.

Exemple: newton metru *sau* newton-metru
 pascal secunda *sau* pascal-secunda

5.4. Denumiri de unitati obtinute prin divizare

La scrierea unei denumiri de unitate derivata formata din alte unitati prin împartire **se utilizeaza cuvântul “pe”**. (vezi paragrafele 3.1.7 si 5.7).

Exemple: radian pe secunda (rad/s) *si nu* radian/secunda
 newton pe metru (N/m) *si nu* newton/metru

5.5. Denumiri de unitati ridicate la putere

În cazurile când se citesc denumirile de unitati ridicate la putere, **se folosesc cuvintele ce reprezinta valoarea puterii**, de genul “patrat” ori “cub”, care se plaseaza dupa denumirea unitatii. Conform gramaticii limbii române, în unele cazuri înaintea cuvântului ce reprezinta puterea se mai utilizeaza prepozitia “la”.

Exemple: metru pe secunda la patrat (m/s^2)
 radian pe secunda la patrat (rad/s^2)
 milimetru cub (mm^3)
 amper pe metru patrat (A/m^2)
 joule pe metru cub (J/m^3)

5.6. Pluralul denumirilor de unitati

În conformitate cu ortografia limbii române, pluralul denumirilor unitatilor de masura se poate forma în urmatoarele cazuri:

a) în cazul unitatilor simple, conform regulilor gramaticale.

Exemple: metru patrati – metri patrati
 hertz – herti
 grad Celsius – grade Celsius
 lux – lucsi

Exceptie se face în cazul unitatii tesla, care este utilizata, traditional, sub aceeaasi forma si la plural precum si în cazul unitatilor henry si gray, care ramân neschimbate la plural.

b) în cazul unitatilor derivate compuse exprimate printr-un produs de doua sau mai multe unitati simple, prin preluarea formei pluralului de catre prima din unitati.

Exemple: newton metru – newtoni metru
 pascal secunda – pascali secunda

c) în cazul unitatilor derivate compuse exprimate printr-un cât de unitati, prin preluarea formei pluralului de catre unitatea de la numarator sau, dupa caz, de catre prima unitate de la numarator, când aceasta este o unitate compusa constituita dintr-un produs de unitati simple.

Exemple: metru pe secunda – metri pe secunda
 watt pe metru kelvin – wati pe metru kelvin

Exceptie fac unitatile “unu pe...” ale caror denumiri ramân neschimbate la plural.

5.7. Inacceptabilitatea utilizarii operatorilor matematici

Deoarece, utilizarea operatorilor matematici în exprimarea denumirilor unitatilor de masura, ar putea provoca confuzii – simbolurile operatorilor matematici nu sunt utilizate în exprimarea denumirilor de unitati. În acest caz, exceptie fac numai simbolurile unitatilor unde acesti operatori pot fi utilizati (vezi paragrafele 3.1.7 si 5.4).

Exemple: joule pe metru cub *sau* J/m^3 *sau* $J \cdot m^{-3}$
 si nu joule/metru cub *sau* joule·metru⁻³

6. Folosirea simbolurilor si numerelor în documente tehnice

6.1. Tipuri de simboluri

Simbolurile utilizate în diverse expresii pot fi grupate în 3 tipuri principale:

- a) simboluri pentru marimi;
- b) simboluri pentru unitati;
- c) simboluri pentru termeni descriptivi.

Pentru exprimarea simbolurilor marimilor, întotdeauna, se utilizeaza caractere italice (cursive), cu câteva exceptii, componente ale alfabetului Latin sau Grec. Aceste simboluri pot avea indici inferiori sau superiori sau alte simboluri (semne) de identificare.

Simbolurile pentru unitatile de masura, în special cele acceptate pentru utilizare, au fost prezentate pe larg în capitolele anterioare.

Simbolurile pentru termenii descriptivi (suplimentari) includ simbolurile pentru elementele chimice, simboluri matematice precum si indicii inferiori si superiori pentru simbolurile marimilor.

6.1.1. Simboluri pentru marimi standardizate

Utilizarea unor cuvinte, abreviaturi sau a altor, oarecare, litere întâmplatoare în exprimarea simbolurilor marimilor trebuie evitate. De exemplu, folosirea simbolului marimii Z_m pentru impedanta mecanica si nu a prescurtarii IM.

În realitate, exista sute de simboluri (nationale si internationale) acceptate si utilizate în domeniul stiintelor (de exemplu fizica si tehnologie). Multe dintre acestea sunt prezentate în [6] si [7].

Exemple:

E (intensitatea câmpului electric)	Z_m (impedanta mecanica)
p (presiunea)	S_{tot} (sectiunea transversala totala)
O (unghiul solid)	T_N (temperatura dupa Néel)

6.1.2. Semne si simboluri matematice

Ca si în cazul simbolurilor pentru marimi, unele dintre semnele si simbolurile matematice folosite în stiinta (dar nu numai) sunt standardizate. Aceste semne si simboluri se regasesc în standardul ISO 31-11 [6], iar în continuare (tabelele 14+17) sunt prezentati si descriși unii din cei mai utilizati operatori matematici.

Tabelul 14. Exemple de simboluri utilizate în logica matematica

Simbol, semn	Aplicatie	Explicatie
\wedge	$p \wedge q$	p si q (conjunctia)
\vee	$p \vee q$	p sau q (disjunctia)
\neg	$\neg p$	negatia lui p
\Leftrightarrow	$p \Leftrightarrow q$	p este echivalent cu q
\forall	$\forall x \in A p(x)$	pentru orice x aparținând multimii A propozitia $p(x)$ este adevarata

Tabelul 15. Exemple de simboluri matematice utilizate în exprimarea multimirilor

Simbol, semn	Aplicatie	Explicatie
\in	$x \in A$	x este un element al multimii A
\notin	$y \notin A$	y nu este un element al multimii A
$\{ \}$	$\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$	multime a carei elemente sunt x_1, x_2, \dots, x_n
\subseteq	$B \subseteq A$	toate elementele lui B apartin lui A
\subset	$B \subset A$	toate elementele lui B apartin lui A , dar B nu este egal cu A
\supseteq	$A \supseteq B$	A contine toate elementele lui B
\setminus	$A \setminus B$	diferenta dintre multimea A si B
\times	$A \times B$	produs cartezian între multimele A si B

Tabelul 16. Exemple de diverse simboluri si semne matematice

Simbol, semn	Aplicatie	Explicatie
\neq	$a \neq b$	a este diferit de b
\approx	$a \approx b$	a este aproximativ egal cu b
\sim	$a \sim b$	a este proportional cu b
∞		infinit
\ll	$a \ll b$	a este mult mai mic decât b
\gg	$a \gg b$	a este mult mai mare decât b
$//$	$AB // CD$	dreapta AB este paralela cu dreapta CD
\perp	$AB \perp CD$	dreapta AB este perpendiculara cu dreapta CD

Tabelul 17. Exemple de functii exponentiale si logaritmice

Simbol, expresie	Explicatie
a^x	functie exponentiala (în baza lui a) a lui x
e^x $\exp x$	functie exponentiala (în baza lui e) a lui x
$\log_a x$	logaritm în baza a a lui x
$\ln x$	logaritm natural de x ; $\ln x = \log_e x$
$\lg x$	logaritm zecimal de x ; $\lg x = \log_{10} x$
$\text{lb } x$	logaritm binar de x ; $\ln x = \log_2 x$

6.2. Caractere pentru simboluri

Modalitatea de scriere (tiparire) a simbolului ajuta la definirea semnificatiei acestui simbol. De exemplu litera “A” poate fi scrisa în diferite moduri, fiecare având o semnificatie aparte:

- în cazul unei marimi scalare (aria) – cu caractere italice (cursiv): A ;

- în cazul unei unitati de masura (amper) – cu caractere romane (drepte): A;
- în cazul unei marimi vectoriale (vector) - cu caractere italice aldine (bold): ***A***.

6.2.1. Marimi si variabile

Pentru exprimarea marimilor se utilizeaza simbolurile cu caracter italic ca si în cazul simbolurilor pentru functii, de exemplu, $f(x)$.

Exemple:

$t = 6$ s, t – timpul, s – secunda;
 $T = 22$ K, T – temperatura, K – kelvin;
 $r = 35$ cm, r – raza, cm – centimetru;
 $\lambda = 633$ nm, λ – lungimea undei, nm – nanometru.

Constantele sunt, de obicei, marimi fizice si astfel simbolurile lor sunt reprezentate cu caractere italice; totusi daca simbolurile sunt folosite ca indici superiori sau inferiori, si au un rol descriptiv, ei se tiparesc cu caractere romane (paragraful 6.2.3).

e – sarcina elementara;
 R – constanta molara a gazului;
 m_e – m masa, e – electron;
 N_A – constanta lui Avogadro, A – Avogadro;
 T_D – temperatura Debye, D – Debye.

Numererele si simbolurile pentru variabile în ecuatiile matematice sunt tiparite cu caractere italice:

$$y = \sum_{i=1}^m x_i z_i \qquad x^2 = ay^2 + bz^2$$

Simbolurile pentru vectori utilizeaza caractere italice (cursiv) aldine (bold), pentru reprezentarea tensorilor simbolurile trebuie sa fie de tipul sans-serif italic aldine, iar în cazul matricelor - numai italice:

$$A \cdot B = C \text{ (vectori),} \quad T - \text{(tensor),} \quad B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} \text{(matrice).}$$

Simbolurile folosite ca indici sau ca exponenti sunt de tip italic, în cazul când reprezintă marimi sau variabile:

c_p	p – presiune;
q_m	m – masa;
S_O	O – unghi solid;
$?_z$	z – coordonata.

6.2.2. Unitati

Simbolurile pentru unitati si prefixe SI sunt tiparite utilizând caractere de tip roman:

m – metru;	cm – centimetru;
g – gram;	μg – microgram;
l – litru;	ml – mililitru.

6.2.3. Termeni cu caracter descriptiv

Simbolurile ce au un caracter pur descriptiv (de exemplu, elementele chimice) se tiparesc utilizând caractere romane (drepte); cum ar fi simbolurile ce reprezintă constantele matematice care au un caracter invariabil (de exemplu, p) si simbolurile care reprezintă functiile explicit definite sau operatorii bine definiti (de exemplu, $?(x)$ sau div):

Elemente chimice:

Al – aluminiu, Be – beriliu, S – sulf, U – uraniu.

Constante, functii si operatori matematici:

e	baza logaritmului natural
dx/dt	d – derivata de ordinul unu din
Σx_i	Σ – suma lui
$\log_a x$	\log_a – logaritm în baza lui a din
$\sin x$	\sin – sinus din

Simbolurile folosite ca indici inferiori sau superiori, daca au un caracter descriptiv, se tiparesc cu caractere romane:

$\epsilon_{0_1}^{(ir)}$	ir – irational;
V_m^1	m – molar, 1 – faza lichida;
E_k	k – cinetic;
C_g	g – gaz;
μ_r	r – relativ.

6.2.4. Modele de scriere a ecuatiilor

$$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}; \quad pV = nRT$$

$$\varphi_B = x_B V_{m,B}^* / \sum_A x_A V_{m,A}^* \quad \tilde{p}_B = \lambda_B \lim_{p \rightarrow 0} (x_B p / \lambda_B)$$

$$c_1 = \lambda^{-5} / [\exp(c_2 / \lambda T) - 1] \quad \frac{F}{Q} = -\text{grad} V$$

6.3. Simboluri pentru elemente chimice

Simbolurile elementelor chimice trebuie tiparite cu caractere romane, oricare ar fi tipul caracterelor utilizate în text. Un simbol al unui element chimic nu este urmat de punct, în afara cazului punctuatiei normale, de exemplu la sfârșitul unei propozitii.

Exemple:

Ne P Cr Pt

Indicii superiori sau inferiori, atasati unui nuclid sau a unei molecule, au urmatoarele semnificatii:

- Numarul de nucleoni (numar de masa) al unui nuclid este plasat în pozitia superioara stânga, de exemplu:



- Numarul atomilor unui nuclid într-o molecula este plasat în pozitia inferioara dreapta, de exemplu:

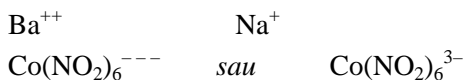


- Numarul de protoni (numar atomic) poate fi indicat în pozitia inferioara stânga, de exemplu:



- O stare de excitare sau de ionizare poate fi indicata, daca este necesar, în pozitia superioara dreapta, de exemplu:

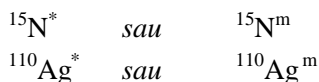
- Stare de ionizare:



- Stare electronica excitata:



- Stare nucleara excitata:



6.4. Numere

6.4.1. Tiparirea numerelor

Numerele (arabe) trebuie tiparite, de regula, cu caractere romane (drepte) – stil normal.

6.4.2. Semnul zecimal

Semnul zecimal este o virgula de rând. Daca valoarea absoluta a unui numar este mai mica decât unu, semnul zecimal trebuie precedat de un zero.

Exemplu:

0,54 mm este forma corecta *si nu* .54 mm.

Deseori, în documentele în limba engleza, semnul punctului este utilizat în locul virgulei. Însa, conform deciziei Consiliului ISO, semnul zecimal utilizat în documentele ISO este virgula. Daca în exprimarea numerelor zecimale se utilizeaza punctul, ca si în cazul virgulei, el trebuie situat în acelasi rând cu cifrele utilizate.

6.4.3. Gruparea cifrelor

Pentru a se usura citirea numerelor care contin mai multe cifre, aceste numere pot fi separate, preferabil în grupe de câte trei cifre alaturate, considerate de o parte si de alta a semnului zecimal. Grupele, de câte trei cifre, ar trebui separate printr-un mic spatiu, dar niciodata printr-o virgula, un punct sau în alt mod. Aceasta modalitate de grupare nu este, de obicei, utilizata în cazul numerelor de 4 cifre cu exceptia unor cazuri izolate.

Exemplu:

47 243 559	<i>si nu</i>	47.243.559
61 769,448 97	<i>si nu</i>	61.769,448 97
2429 <i>sau</i> 2 429	<i>si nu</i>	2.429
0,933 572 8	<i>si nu</i>	0,9335728
4109,9731 <i>sau</i> 4 109,973 1	<i>si nu</i>	4 109,9731 <i>sau</i> 4109,973 1

Nota: Practica de folosire a spatiului, pentru gruparea cifrelor, nu este (de obicei) folosita în aplicatii specializate exacte, cum ar fi proiectele ingineresti sau rapoartele financiare.

6.4.4. Înmultirea numerelor

Semnul utilizat pentru reprezentarea înmultirii numerelor este \times sau un punct plasat la semiînaltimea cifrelor (\cdot).

Daca punctul, plasat la semiînaltimea cifrelor, este utilizat ca semn de înmultire, atunci virgula este utilizata ca semn zecimal. Însa, daca punctul este utilizat ca semn zecimal (de exemplu, cazul S.U.A.)

atunci semnul \times este utilizat ca semn de înmulțire. Cu toate acestea, în documentele ISO, punctul nu este utilizat direct între numere pentru a indica o înmulțire.

Exemple:

$$56 \cdot 78,2$$

$$92 \times 67.4 \text{ kg}$$

$$86 \text{ m/s} \times 21,34 \text{ s}$$

Nota: Înmulțirea simbolurilor marimilor (a numerelor sau a marimilor situate în paranteze) poate fi reprezentată prin următoarele moduri: $a b$, $a \times b$, $a \cdot b$.

6.5. Alfabetul grec

În tabelul 18 este prezentată forma exactă a alfabetului grec în ambele forme de scriere: roman (drept) și italic (cursiv).

Tabelul 18. Alfabetul grec

alfa	?	a	?	<i>a</i>	niu	?	?	?	?
beta	?	β	?	<i>β</i>	csi	?	?	?	?
gama	G	?	<i>G</i>	?	omicron	?	?	?	?
delta	?	d	?	<i>d</i>	pi	?	ρ , ϖ	?	<i>p</i> , ν
epsilon	?	e, ϵ	?	<i>e</i> , \hat{I}	ro	?	?	?	?
zeta	?	?	?	?	sigma	S	s	<i>S</i>	<i>s</i>
eta	?	?	?	?	tau	?	t	?	<i>t</i>
teta	T	?, ϑ	<i>T</i>	?, <i>J</i>	ipsilon	?	?	?	?
iota	?	?	?	?	fi	F	f, ϕ	<i>F</i>	<i>f</i> , \mathbf{f}
kapa	?	?	?	?	hi	?	?	?	?
lambda	?	?	?	?	psi	?	?	?	?
miu	?	μ	?	<i>μ</i>	omega	O	?	<i>O</i>	?

