



# SISTEMA PERIÒDIC

Química 2n Batx

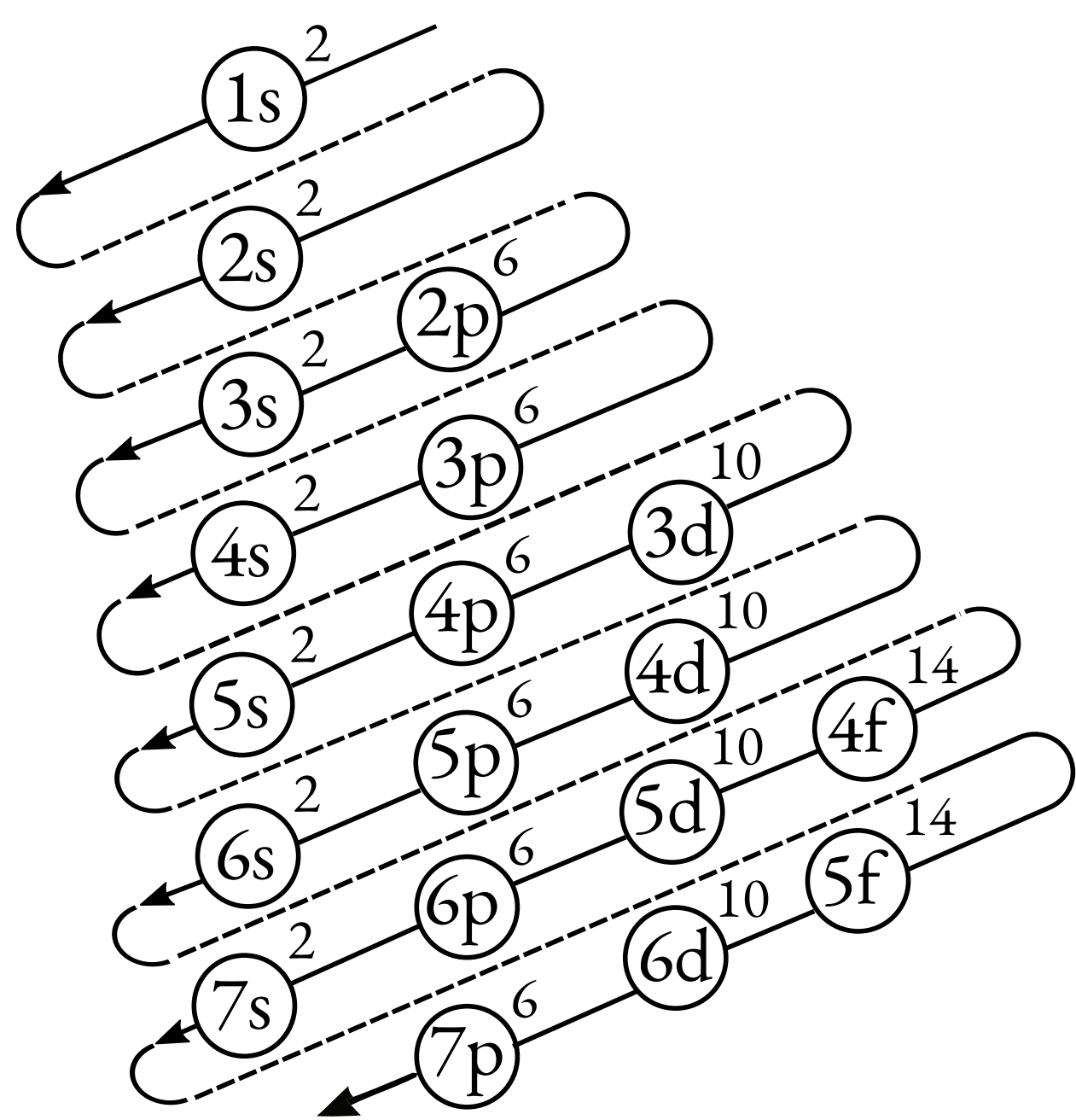
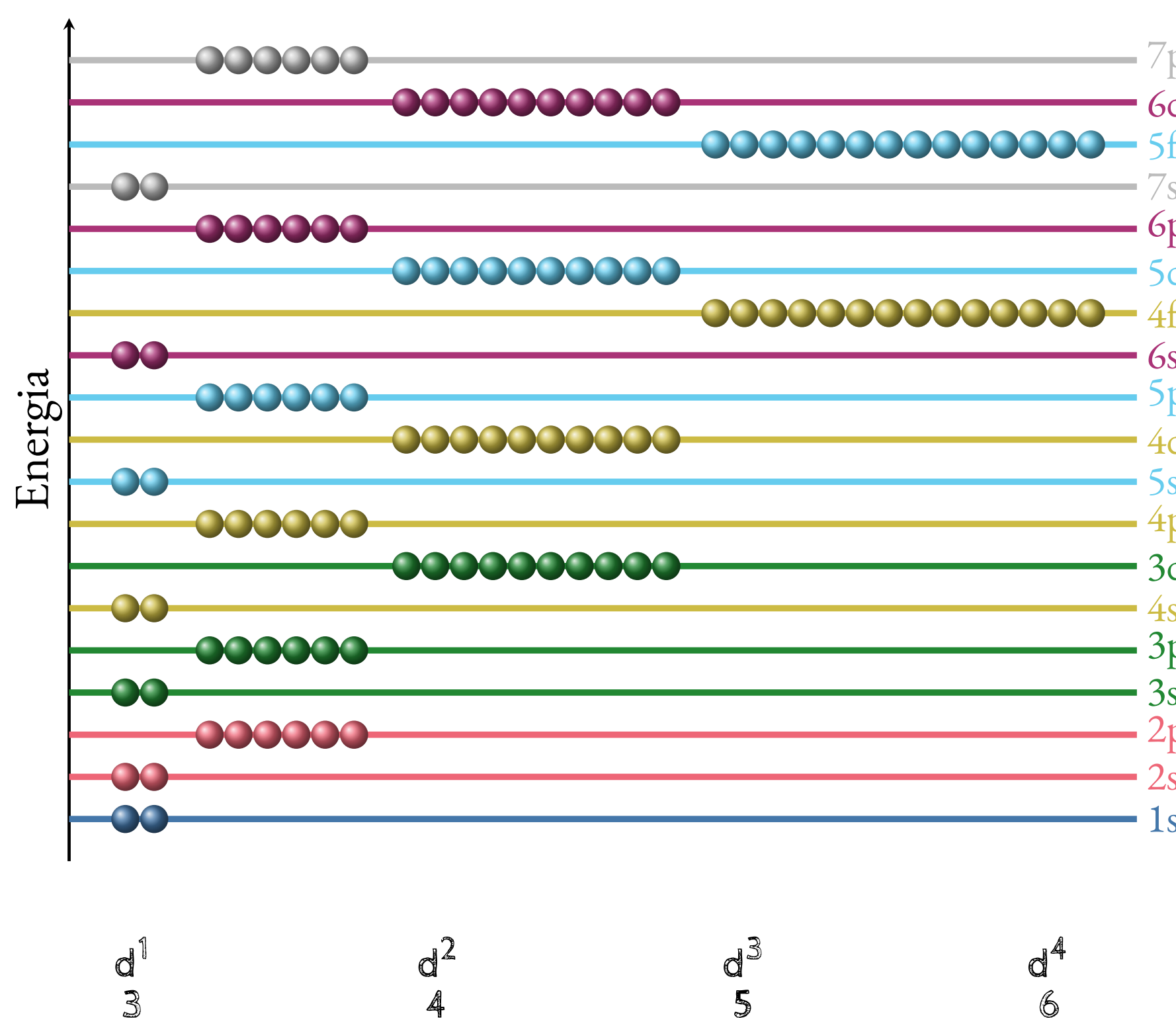
Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Òscar Colomar (🐦@ocolomar)



## Taula periòdica i configuració electrònica

La **taula periòdica** dels **elements** organitza els **118 elements** coneguts en **7 períodes** (files) i **18 grups** (columnes), **ordenats** pel seu **nombre atòmic Z**.

1	1.0079		
1	H 1s <sup>1</sup> Hidrogen		
2			
3	6.941	4	9.0122
2	Li [He] 2s <sup>1</sup> Liti		Be [He] 2s <sup>2</sup> Beril·li
3			
11	22.990	12	24.305
3	Na [Ne] 3s <sup>1</sup> Sodi		Mg [Ne] 3s <sup>2</sup> Magnesi
4			
19	39.098	20	40.078
4	K [Ar] 4s <sup>1</sup> Potassi		Ca [Ar] 4s <sup>2</sup> Calci
5			
37	85.468	38	87.62
5	Rb [Kr] 5s <sup>1</sup> Rubidi		Sr [Kr] 5s <sup>2</sup> Estronci
6			
55	132.91	56	137.33
6	Cs [Xe] 6s <sup>1</sup> Cesi		Ba [Xe] 6s <sup>2</sup> Bari
7			
87	223	88	226
7	Fr [Rn] 7s <sup>1</sup> Franci		Ra [Rn] 7s <sup>2</sup> Radi



Z	Massa
Símbol	
Configuració electrònica	
Nom	

						p <sup>6</sup> 18					
						2	4.0025				
						He					
						2s <sup>2</sup>					
						Heli					
p <sup>1</sup> 13	p <sup>2</sup> 14	p <sup>3</sup> 15	p <sup>4</sup> 16	p <sup>5</sup> 17							
5	10.811	6	12.011	7	14.007	8	15.999	9	18.998	10	20.180
B	C	N	O	F	Ne						
[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup>	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>						
Bor	Carboni	Nitrogen	Oxigen	Fluor	Neó						
13	26.982	14	28.086	15	30.974	16	32.065	17	35.453	18	39.948
Al	Si	P	S	Cl	Ar						
[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup>						
Alumini	Silici	Fòsfor	Sofre	Clor	Argó						
31	69.723	32	72.64	33	74.922	34	78.96	35	79.904	36	83.8
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
[Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>1</sup>	[Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>2</sup>	[Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>3</sup>	[Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>4</sup>	[Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>5</sup>	[Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>6</sup>						
Gal·li	Germani	Arsènic	Seleni	Brom	Kriptó						
49	114.82	50	118.71	51	121.76	52	127.6	53	126.9	54	131.29
In	Sn	Sb	Te	I	Xe						
[Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>1</sup>	[Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>2</sup>	[Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>3</sup>	[Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>4</sup>	[Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>5</sup>	[Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>6</sup>						
Indi	Estany	Antimoni	Tel·luri	Iode	Xenó						
81	204.38	82	207.2	83	208.98	84	209	85	210	86	222
Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn						
[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>1</sup>	[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>2</sup>	[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>3</sup>	[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>4</sup>	[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>5</sup>	[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>6</sup>						
Tal·li	Plom	Bismut	Poloni	Àstat	Radó						
113	284	114	289	115	288	116	293	117	292	118	294
Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og						
[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>1</sup>	[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>2</sup>	[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>3</sup>	[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>4</sup>	[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>5</sup>	[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>6</sup>						
Nihoni	Flerovi	Moscovi	Livermori	Tenessi	Oganessó						

- BLOC S
- BLOC P
- BLOC D
- BLOC F

f <sup>1</sup>		f <sup>2</sup>		f <sup>3</sup>		f <sup>4</sup>		f <sup>5</sup>		f <sup>6</sup>		f <sup>7</sup>		f <sup>8</sup>		f <sup>9</sup>		f <sup>10</sup>		f <sup>11</sup>		f <sup>12</sup>		f <sup>13</sup>		f <sup>14</sup>	
57	138.91	58	140.12	59	140.91	60	144.24	61	145	62	150.36	63	151.96	64	157.25	65	158.93	66	162.50	67	164.93	68	167.26	69	168.93	70	173.04
La		Ce		Pr		Nd		Pm		Sm		Eu		Gd		Tb		Dy		Ho		Er		Tm		Yb	
[Xe] 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>1</sup> 5d <sup>1</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>3</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>4</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>5</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>6</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>7</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>7</sup> 5d <sup>1</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>9</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>10</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>11</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>12</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>13</sup>		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup>	
Lantani		Ceri		Praseodimi		Neodimi		Prometi		Samari		Europi		Gadolini		Terbi		Disprosi		Holmi		Erbii		Tulii		Iterbi	
89	227	90	232.04	91	231.04	92	238.03	93	237	94	244	95	243	96	247	97	247	98	251	99	252	100	257	101	258	102	259
Ac		Th		Pa		U		Np		Pu		Am		Cm		Bk		Cf		Es		Fm		Md		No	
[Rn] 7s <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 6d <sup>2</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>3</sup> 6d <sup>1</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>4</sup> 6d <sup>1</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>6</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>1</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>9</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>10</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>11</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>12</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>13</sup>		[Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup>	
Actini		Tori		Protactini		Urani		Neptuni		Plutoni		Americi		Curi		Berkelii		Californii		Einsteini		Fermi		Mendelevii		Nobelii	





# SISTEMA PERIÒDIC

Química 2n Batx

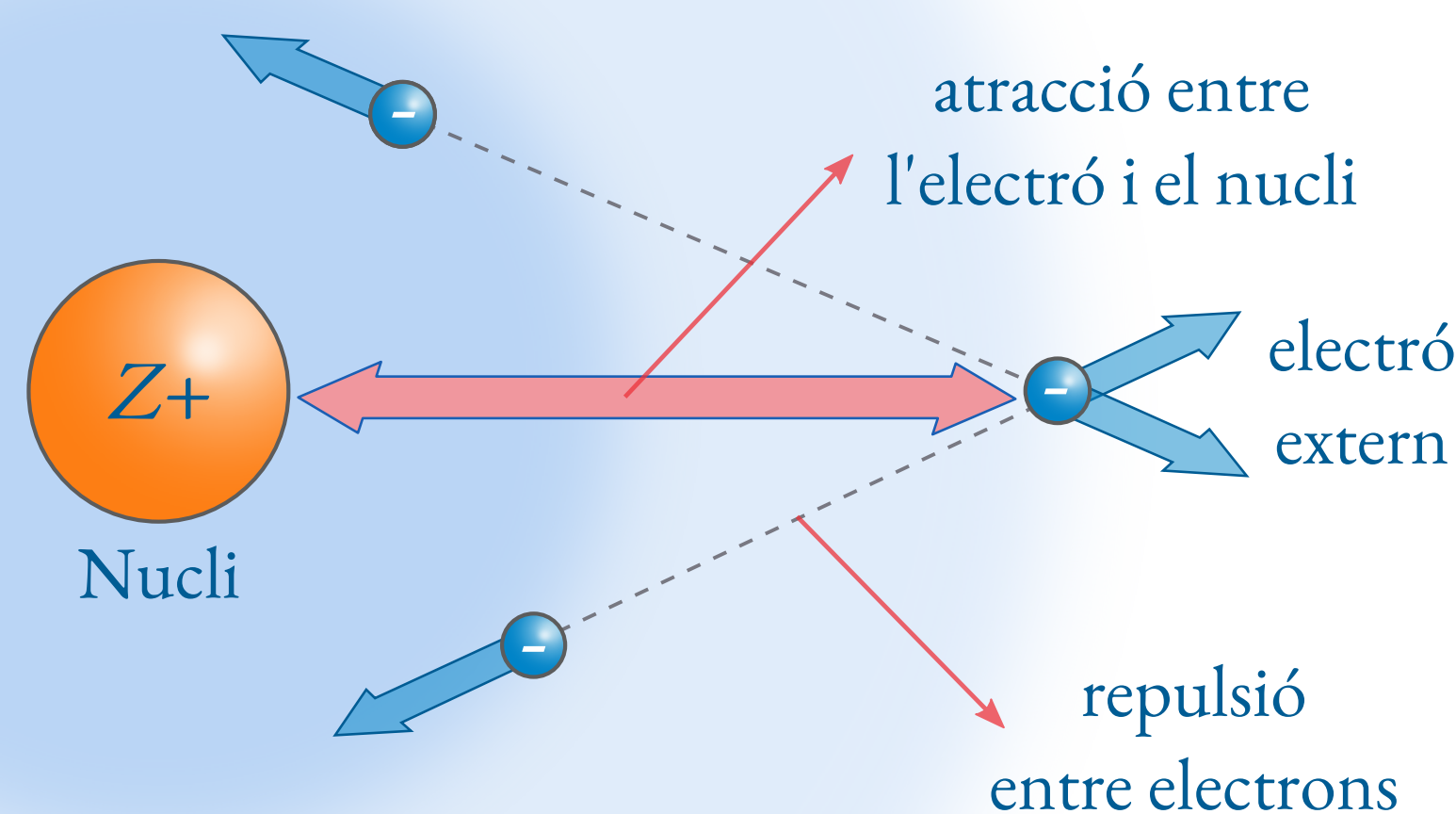
Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Òscar Colomar (🐦 @ocolomar)



## Apantallament i càrrega nuclear efectiva

### Apantallament

L'efecte **pantalla** o **apantallament**,  $a$ , consisteix en la **atenuació** de la **força d'atracció** del nucli sobre un electró, degut a la **repulsió** amb altres **electrons**. Com més allunyat estigui un electró del nucli, més apantallat estarà.



Traduïda de [https://chem.libretexts.org/Courses/University\\_of\\_California\\_Davis/UCD\\_Chem\\_110A%3A\\_Physical\\_Chemistry\\_\\_I/UCD\\_Chem\\_110A%3A\\_Physical\\_Chemistry\\_I\\_\(Koski\)/Text/07%3A\\_Approximation\\_Methods/7.2%3A\\_The\\_Variational\\_Method](https://chem.libretexts.org/Courses/University_of_California_Davis/UCD_Chem_110A%3A_Physical_Chemistry__I/UCD_Chem_110A%3A_Physical_Chemistry_I_(Koski)/Text/07%3A_Approximation_Methods/7.2%3A_The_Variational_Method).

### Càrrega nuclear efectiva

Es tracta de la **càrrega positiva neta**,  $Z_{\text{eff}}$ , que experimenta un electró degut a l'apantallament. La càrrega nuclear efectiva **augmenta** d'esquerra a dreta al llarg d'un **període** i és **constant** al llarg d'un **grup**.

Les **regles de Slater** ens permeten calcular-la, seguint l'expressió:

$$Z_{\text{eff}} = Z - a,$$

on  $Z$  és el nombre atòmic de l'element i  $a$  l'apantallament que pateix l'electró, considerant que els electrons *de core* (interns) produeixen un major apantallament respecte a aquells que es troben en el seu mateix nivell energètic:

$$\begin{aligned} \text{electrons de core (interns)} &\rightarrow a = 1 \\ \text{electrons de valència (mateix nivell)} &\rightarrow a < 1 \end{aligned}$$

EXEMPLE: àtomo de beril·li ( ${}_4\text{Be}$ )  $\rightarrow 1s^2 2s^2$

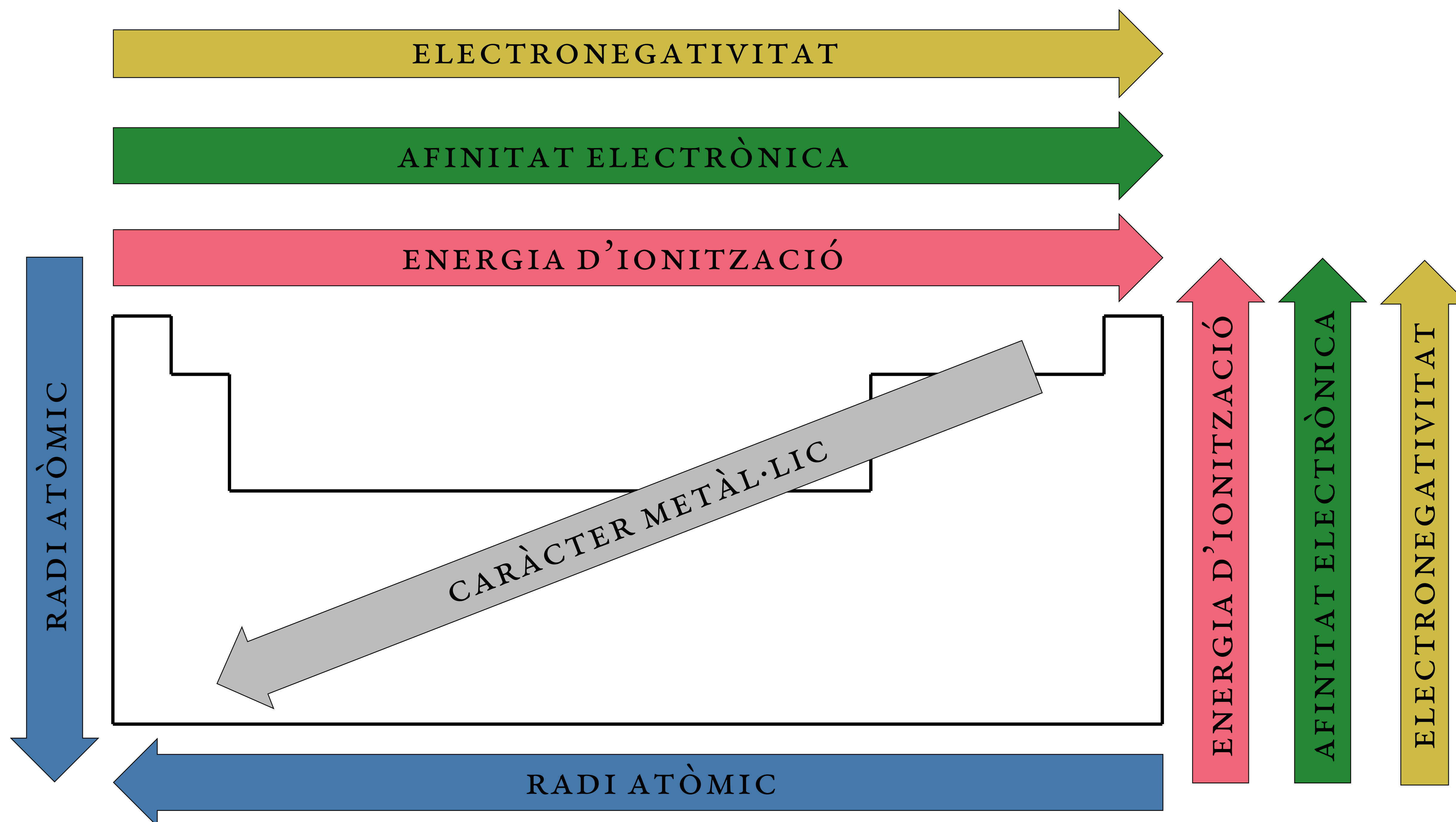
Cadascun dels dos electrons de valència pateix el següent apantallament:

*Electrons de core*  $1s^2$  Cadascun d'ells produeix un apantallament màxim:  $a = 2$ .

*Electrons de valència*  $2s^1$   $a < 1$ .

Sent l'apantallament total  $2 < a < 3$ , per tant  $1 < Z_{\text{eff}} < 2$ .

## Propiedades periódicas



### Radi atòmic $r$

Definim el **radi atòmic** d'un element com la **meitat** de la **distància internuclear** mínima que presenta una **molècula diatòmica** d'aquell element en estat sòlid.

*Al llarg d'un període* La **càrrega nuclear efectiva augmenta**, els **electrons** de valència són **més atrets** pel nucli i per tant **disminueix** el **radi atòmic**.

*Al llarg d'un grup* La **càrrega nuclear efectiva és constant** però **augmenta** el **nombre** de **capes**, per tant el **radi atòmic augmenta**.

### Radi iònic

És el **radi** que presenta un **ió** monoatòmic en un **cristall iònic**.

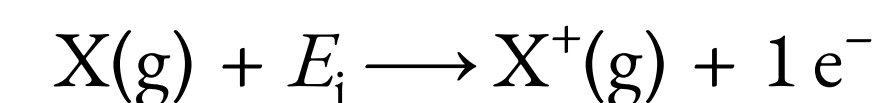
*Cations* Tenen un **menor nombre** d'**electrons**, per tant l'**apantallament** patit pels electrons de valència és **menor**, **augmentant** en conseqüència la **càrrega nuclear efectiva** que experimenten i provocant que tinguin un **menor radi** atòmic que els seus elements neutres de referència.

*Anions* Tenen un **major nombre** d'**electrons**, per tant l'**apantallament** patit pels electrons de valència és **major**, **disminuint** en conseqüència la **càrrega nuclear efectiva** que experimenten i provocant que tinguin un **major radi** atòmic que els seus elements neutres de referència.

$$r_{\text{catió}} < r_{\text{neutre}} < r_{\text{anió}}$$

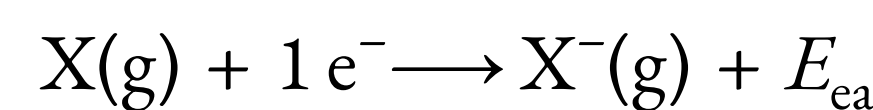
### Potencial d'ionització $E_i$

Definim el **potencial** o **energia d'ionització** com la mínima **energia** que s'ha de **proporcionar** a un àtom neutre, X, en estat gasós i en el seu estat electrònic fonamental, per **extreure** un **electró** de la seva escorça, formant un catió  $X^+$ .



### Afinitat electrònica $E_{\text{ea}}$

L'**afinitat electrònica** és l'**energia alliberada** quan un àtom neutre, X, en estat gasós i en el seu estat fonamental, **capta** un **electró**, formant un anió  $X^-$ .



### Electronegativitat $\chi$

L'**electronegativitat** és una **mesura** de la **tendència** d'un àtom a **atreure** un parell d'**electrons** que comparteix amb un altre àtom al que està unit mitjançant un enllaç químic.

*Al llarg d'un període* La **càrrega nuclear efectiva augmenta**, els **electrons** de valència són **més atrets** pel nucli i per tant **augmenten** l'**energia d'ionització**, l'**afinitat electrònica** i l'**electronegativitat**.

*Al llarg d'un grup* la **càrrega nuclear efectiva és constant** però **augmenta** el **radi**, per tant els **electrons** són **menys atrets** i per tant **disminueixen** l'**energia d'ionització**, l'**afinitat electrònica** i l'**electronegativitat**.