

# **LA TAVOLA PERIODICA**

# LA TAVOLA PERIODICA

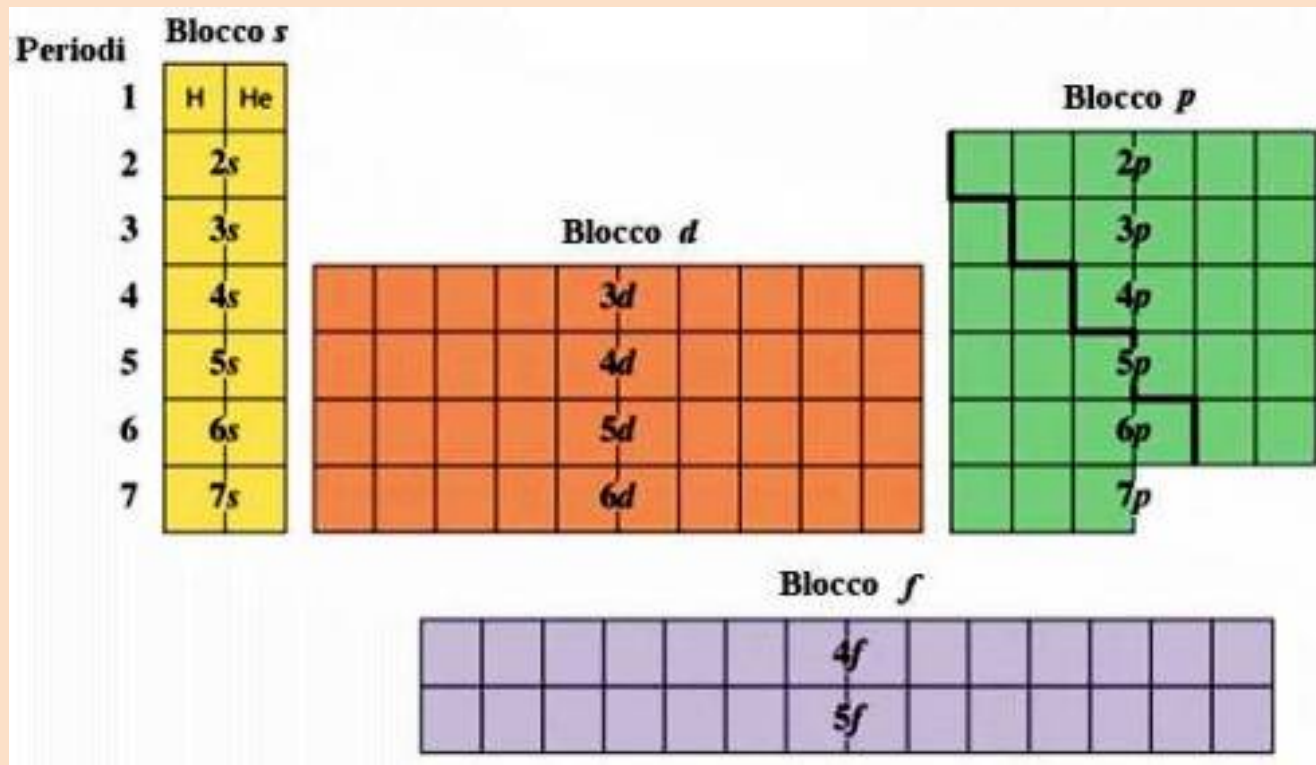
IDEATA DA **MENDELEEV** NEL 1869 E,  
SUCCESSIVAMENTE, PERFEZIONATA,  
RACCOGLIE TUTTI GLI ELEMENTI NOTI E LI **ORDINA IN**  
**BASE AL LORO NUMERO**  
**ATOMICO CRESCENTE**

IN 7 RIGHE ORIZZONTALI, CHIAMATE **PERIODI**  
E 18 COLONNE VERTICALI, CHIAMATE GRUPPI.

H 1																	He 2														
Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10														
Na 11	Mg 12											Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18														
K 19	Ca 20	Sc 21											Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36				
Rb 37	Sr 38	Y 39											Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54				
Cs 55	Ba 56	La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86
Fr 87	Ra 88	Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111	Cn 112	Fl 114	Lv 116				

## TAVOLA PERIODICA ESTESA

Gli elementi risultano disposti su **sette righe**, tante quanti sono i **livelli di energia** in cui si distribuiscono gli elettroni



il n° di elementi contenuti in ogni riga corrisponde al numero massimo di elettroni che possono essere collocati nel livello energetico corrispondente;

esempio : nella 6<sup>a</sup> riga, ci sono 32 elementi perché nel 6° livello energetico c'è posto per 32 elettroni

Nella tavola periodica gli elementi possono essere suddivisi in tre classi:

- metalli
- non metalli
- semimetalli o metalloidi

## TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI

**Legenda:**

- Metalli (blu)
- Semimetalli (arancione)
- Non metalli (verde)
- Metalli alcalini (blu scuro)
- Metalli alcalino terrosi (blu medio)
- Metalli di transizione (blu chiaro)
- Lantanidi (rosa)
- Attinidi (violetto)
- Calcogeni (verde scuro)
- Alogeni (verde medio)
- Gas nobili (verde chiaro)

**STATO DI AGGREGAZIONE A 25 °C:**

- Ne - gas
- Fe - solido
- Hg - liquido
- Ts - artificiali

**Callout per Boron (B):**

- GRUPPO IUPAC: IIIA
- GRUPPO CAS: 5
- NUMERO ATOMICO: 5
- SIEMBLO: B
- MASSA ATOMICA RELATIVA (1): 10.81
- NOME DELL'ELEMENTO: BORO

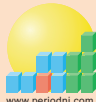
PERIODO	GRUPPO 1 IA	GRUPPO 2 IIA	GRUPPO 3 IIIB	GRUPPO 4 IVB	GRUPPO 5 VB	GRUPPO 6 VIB	GRUPPO 7 VIIB	GRUPPO 8 VIII B	GRUPPO 9 VIII B	GRUPPO 10 VIII B	GRUPPO 11 IB	GRUPPO 12 IIB	GRUPPO 13 IIIB	GRUPPO 14 IVA	GRUPPO 15 VA	GRUPPO 16 VIA	GRUPPO 17 VIIA	GRUPPO 18 VIIIA
1	1 1.008 H IDROGENO																	2 4.0026 He ELIO
2	3 6.94 Li LITIO	4 9.0122 Be BERILLIO											5 10.81 B BORO	6 12.011 C CARBONIO	7 14.007 N AZOTO	8 15.999 O OSSIGENO	9 18.998 F FLUORO	10 20.180 Ne NEO
3	11 22.990 Na SODIO	12 24.305 Mg MAGNESIO											13 26.982 Al ALLUMINIO	14 28.085 Si SILICIO	15 30.974 P FOSFORO	16 32.06 S ZOLFO	17 35.45 Cl CLORO	18 39.948 Ar ARGO
4	19 39.098 K POTASSIO	20 40.078 Ca CALCIO	21 44.956 Sc SCANDIO	22 47.867 Ti TITANIO	23 50.942 V VANADIO	24 51.996 Cr CROMO	25 54.938 Mn MANGANESE	26 55.845 Fe FERRO	27 58.933 Co COBALTO	28 58.693 Ni NICHIEL	29 63.546 Cu RAME	30 65.38 Zn ZINCO	31 69.723 Ga GALLIO	32 72.64 Ge GERMANIO	33 74.922 As ARSENICO	34 78.971 Se SELENIO	35 79.904 Br BROMO	36 83.798 Kr CRIPTO
5	37 85.468 Rb RUBIDIO	38 87.62 Sr STRONZIO	39 88.906 Y ITTRIO	40 91.224 Zr ZIRCONIO	41 92.906 Nb NIOBIO	42 95.95 Mo MOLIBDENO	43 (98) Tc TECNETO	44 101.07 Ru RUTENIO	45 102.91 Rh RODIO	46 106.42 Pd PALLADIO	47 107.87 Ag ARGENTO	48 112.41 Cd CADMIO	49 114.82 In INDIO	50 118.71 Sn STAGNO	51 121.76 Sb ANTIMONIO	52 127.60 Te TELLURIO	53 126.90 I IODIO	54 131.29 Xe XENO
6	55 132.91 Cs CESIO	56 137.33 Ba BARIO	57-71 La-Lu Lantanidi	72 178.49 Hf AFNIO	73 180.95 Ta TANTALIO	74 183.84 W WOLFRAMIO	75 186.21 Re RENI	76 190.23 Os OSMIO	77 192.22 Ir IRIDIO	78 195.08 Pt PLATINO	79 196.97 Au ORO	80 200.59 Hg MERCURIO	81 204.38 Tl TALLIO	82 207.2 Pb PIOMBO	83 208.98 Bi BISMUTO	84 (209) Po POLONIO	85 (210) At ASTATO	86 (222) Rn RADON
7	87 (223) Fr FRANCIO	88 (226) Ra RADIO	89-103 Ac-Lr Attinidi	104 (267) Rf RUTERFORDIO	105 (268) Db DUBNIO	106 (271) Sg SEABORGIO	107 (272) Bh BOHRIO	108 (277) Hs HASSIO	109 (276) Mt MEITNERIO	110 (281) Ds DARMSHTADTIO	111 (280) Rg RODENTGENIO	112 (285) Cn COPERNICIO	113 (285) Nh NIHONIO	114 (287) Fl FLEROVIO	115 (289) Mc MOSCOVIO	116 (291) Lv LIVERMORIO	117 (294) Ts TENNESSIO	118 (294) Og OGANESSON

LANTANIDI														
57 138.91 La LANTANIO	58 140.12 Ce CERIO	59 140.91 Pr PRASEODIMIO	60 144.24 Nd NEODIMIO	61 (145) Pm PROMETIO	62 150.36 Sm SAMARIO	63 151.96 Eu EUROPIO	64 157.25 Gd GADOLINIO	65 158.93 Tb TERBIO	66 162.50 Dy DISPROBIO	67 164.93 Ho OLMIO	68 167.26 Er ERBIO	69 168.93 Tm TULIO	70 173.05 Yb ITTERBIO	71 174.97 Lu LUTETZIO

ATTINIDI														
89 (227) Ac ATTINIO	90 232.04 Th TORIO	91 231.04 Pa PROTATTINIO	92 238.03 U URANIO	93 (237) Np NETTUNIO	94 (244) Pu PLUTONIO	95 (243) Am AMERICIO	96 (247) Cm CURIO	97 (247) Bk BERKELIO	98 (251) Cf CALIFORNIO	99 (252) Es EINSTEINIO	100 (257) Fm FERMIO	101 (258) Md MENDELEVIO	102 (259) No NOBELIO	103 (262) Lr LAWRENTIO



(1) Atomic weights of the elements 2013. Pure Appl. Chem., 88, 265-291 (2016)

# I METALLI

La classe più numerosa è quella dei **metalli**, che sono:

- tutti solidi eccetto il mercurio (Hg)
- lucenti;
- buoni conduttori di calore e di elettricità;
- duttili (RIDUCIBILI IN FILI) e malleabili (RIDUCIBILI IN LAMINE, FOGLI)
- Tendono a cedere elettroni e formare ioni positivi



# I NON METALLI

I **non metalli** occupano la parte destra della tavola periodica e hanno caratteristiche opposte ai metalli:

- variamente colorati;
- gassosi, ma anche liquidi e solidi;
- cattivi conduttori di calore ed elettricità;
- né duttili, né malleabili (fragili)
- tendono ad acquistare elettroni e formare ioni negativi



Carbonio: Diamante e grafite



zolfo



# I SEMI-METALLI

I **semimetalli** sono 7 e presentano proprietà intermedie fra i metalli e i non metalli:

- a temperatura ambiente sono solidi;
- sono semiconduttori (né conduttori né isolanti).



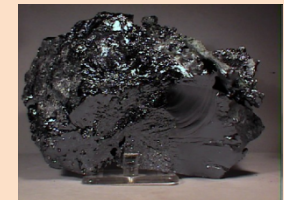
*arsenico*



5 <b>B</b> Boro 10,811	6 <b>C</b> Carbonio 12,0107	7 <b>N</b> Azoto 14,0067	8 <b>O</b> Ossigeno 15,9994	9 <b>F</b> Fluoro 18,9984
13 <b>Al</b> Alluminio 26,9815386	14 <b>Si</b> Silicio 28,0855	15 <b>P</b> Fosforo 30,973762	16 <b>S</b> Zolfo 32,065	17 <b>Cl</b> Cloro 35,453
31 <b>Ga</b> Gallio 69,723	32 <b>Ge</b> Germanio 72,63	33 <b>As</b> Arsenico 74,9216	34 <b>Se</b> Selenio 78,96	35 <b>Br</b> Bromo 79,904
49 <b>In</b> Indio 114,818	50 <b>Sn</b> Stagno 118,71	51 <b>Sb</b> Antimonio 121,76	52 <b>Te</b> Tellurio 127,6	53 <b>I</b> Iodio 126,905
81 <b>Tl</b> Tallio 204,3833	82 <b>Pb</b> Piombo 207,2	83 <b>Bi</b> Bismuto 208,9804	84 <b>Po</b> Polonio (209)	85 <b>At</b> Astatina (210)
113 <b>Nh</b> Nihonio (284)	114 <b>Fl</b> Flerovio (289)	115 <b>Mc</b> Moscovio (288)	116 <b>Lv</b> Livermorio (293)	117 <b>Ts</b> Tennessio (294)



BORO



SILICIO

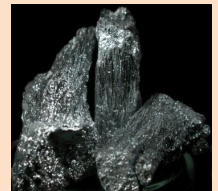
alcuni semimetalli (come boro e silicio) sono utilizzati come semiconduttori nel campo delle tecnologie elettroniche.



Germanio



Antimonio



Tellurio

Gli elementi che presentano proprietà chimiche simili sono riuniti in famiglie: **metalli alcalini, metalli alcalino-terrosi, alogeni, gas nobili, metalli di transizione, lantanidi e attinidi.**

		GRUPPI																																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																														
PERIODI	1°	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%; text-align:center;">H 1</td> <td colspan="16"></td> <td style="width:10%; text-align:right;">gas nobili</td> </tr> <tr> <td style="text-align:right;">metalli alcalini</td> <td colspan="10"></td> <td style="text-align:right;">alogeni</td> <td style="width:10%; text-align:right;">He 2</td> </tr> </table>																	H 1																	gas nobili	metalli alcalini											alogeni	He 2
	H 1																	gas nobili																															
	metalli alcalini											alogeni	He 2																																				
	2°	Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10																														
	3°	Na 11	Mg 12											Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18																														
	4°	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36																														
	5°	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54																														
6°	Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86																															
7°	Fr 87	Ra 88	Ac 89	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111	Cn 112		Fl 114		Lv 113																																	
			lantanidi	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71																																
			attinidi	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103																																



# ELEMENTI NATURALI E ARTIFICIALI

Gli elementi presenti nella tavola periodica e ai quali è stato assegnato un nome definitivo sono a tutt'oggi 118.

Tutti gli elementi fino all'uranio ( $Z = 92$ ) sono presenti in natura come tali o nei loro composti, a eccezione del tecnezio ( $Z = 43$ ) e del promezio ( $Z = 61$ ). Questi due elementi e quelli dal nettunio ( $Z = 93$ ) in poi sono elementi artificiali, cioè sono stati preparati per mezzo di reazioni nucleari

		GRUPPI																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
PERIODI	1°	1																	2		
	2°	3	4											5	6	7	8	9	10		
	3°	11	12											13	14	15	16	17	18		
	4°	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	5°	37	38	39	40	41	42	<b>Tc</b> 43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
	6°	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86		
	7°	87	88	89	<b>Rf</b> 104	<b>Db</b> 105	<b>Sg</b> 106	<b>Bh</b> 107	<b>Hs</b> 108	<b>Mt</b> 109	<b>Ds</b> 110	<b>Rg</b> 111	<b>Cn</b> 112		<b>Fl</b> 114		<b>Lv</b> 116				
								<b>Pm</b> 58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
								<b>Np</b> 90	<b>Pu</b> 91	<b>Am</b> 92	<b>Cm</b> 93	<b>Bk</b> 94	<b>Cf</b> 95	<b>Es</b> 96	<b>Fm</b> 97	<b>Md</b> 98	<b>No</b> 99	<b>Lr</b> 100	101	102	103

# I GAS NOBILI



ELEMENTI CHE HANNO  
TANTI ELETTRONI DA  
COMPLETARE TUTTI I  
LIVELLI OCCUPATI:

SONO GLI ELEMENTI CHE  
CHIUDONO OGNI RIGA,  
QUELLI DEL GRUPPO 18,  
I GAS NOBILI.

	15	16	17	18	
				<b>2</b> <b>He</b> Elio 4,002602	K
	<b>7</b> <b>N</b> Azoto 14,0067	<b>8</b> <b>O</b> Ossigeno 15,9994	<b>9</b> <b>F</b> Fluoro 18,9984032	<b>10</b> <b>Ne</b> Neon 20,1797	K L
	<b>15</b> <b>P</b> Fosforo 30,973762	<b>16</b> <b>S</b> Zolfo 32,065	<b>17</b> <b>Cl</b> Cloro 35,453	<b>18</b> <b>Ar</b> Argon 39,948	K L M
	<b>33</b> <b>As</b> Arsenico 74,9216	<b>34</b> <b>Se</b> Selenio 78,96	<b>35</b> <b>Br</b> Bromo 79,904	<b>36</b> <b>Kr</b> Kripton 83,798	K L M N
	<b>51</b> <b>Sb</b> Antimonio 121,76	<b>52</b> <b>Te</b> Tellurio 127,6	<b>53</b> <b>I</b> Iodio 126,90447	<b>54</b> <b>Xe</b> Xeno 131,293	K L M N O
	<b>83</b> <b>Bi</b> Bismuto 208,9804	<b>84</b> <b>Po</b> Polonio (209)	<b>85</b> <b>At</b> Astatio (210)	<b>86</b> <b>Rn</b> Radon (222)	K L M N P O
	<b>115</b> <b>Uup</b> Ununpentio (288)	<b>116</b> <b>Uuh</b> Ununhexio (293)	<b>117</b> <b>Uus</b> Ununseptio (294)	<b>118</b> <b>Uuo</b> Ununoctio (294)	K L M N P O Q

Ogni riga inizia sempre con un elemento i cui atomi hanno un solo elettrone nel livello più esterno occupato e termina con un elemento i cui atomi hanno tanti elettroni da completare il livello energetico che corrisponde alla riga.

**Li**  
[He]2s<sup>1</sup>

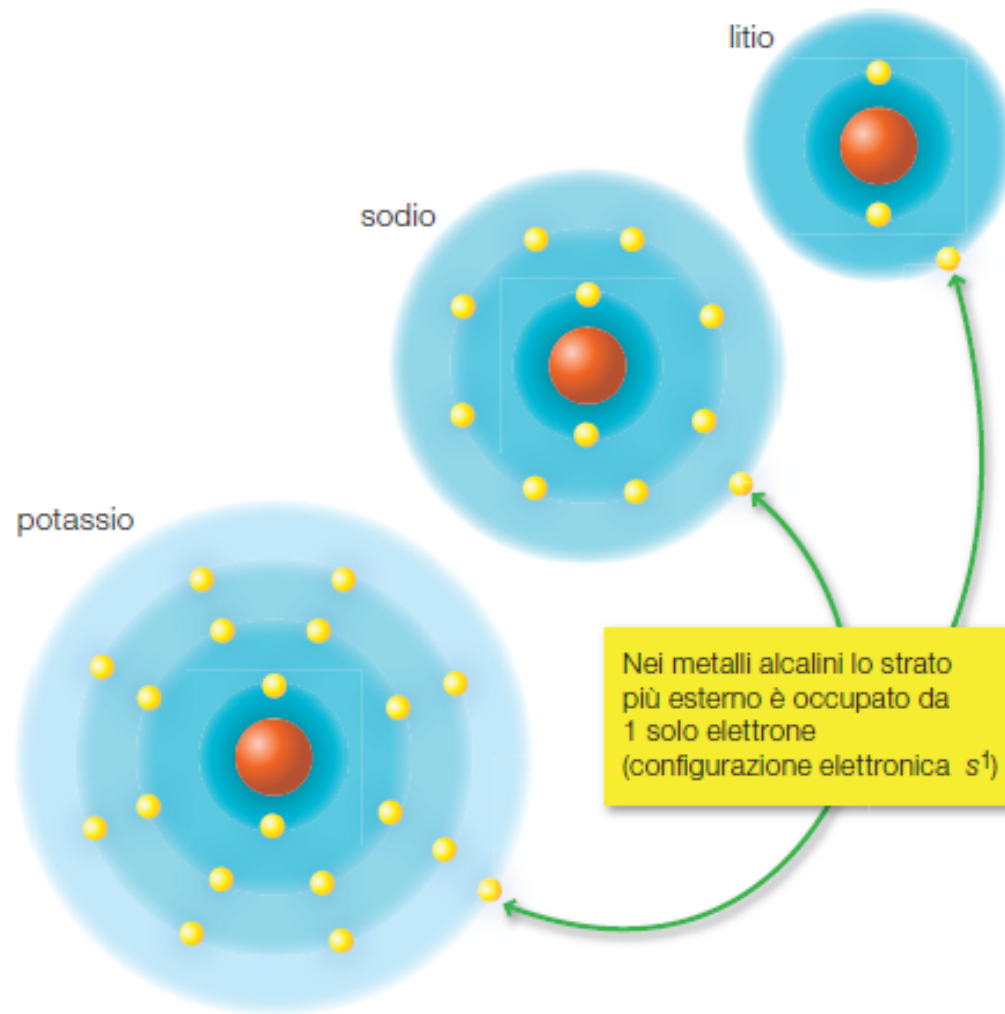
**Na**  
[Ne]3s<sup>1</sup>

**K**  
[Ar]4s<sup>1</sup>

**Rb**  
[Kr]5s<sup>1</sup>

**Cs**  
[Xe]6s<sup>1</sup>

**Fr**  
[Rn]7s<sup>1</sup>



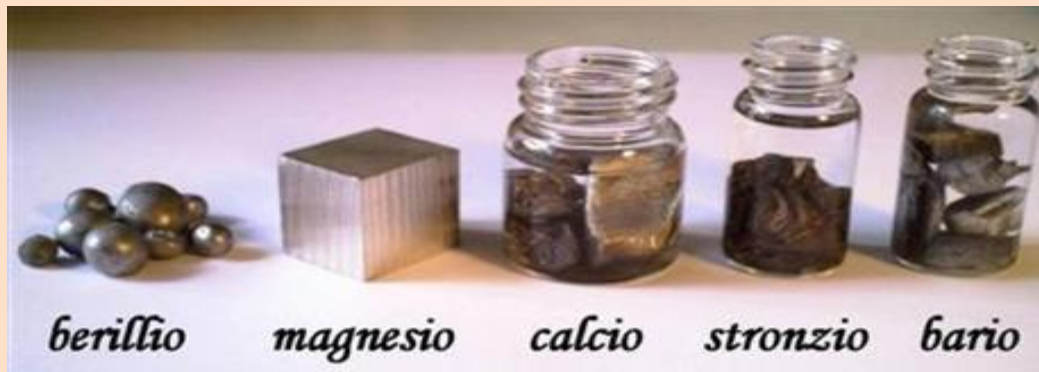
Ogni **gruppo** (colonna della tabella) della tavola periodica comprende **elementi che hanno proprietà chimiche simili** e che posseggono anche la **stessa configurazione elettronica esterna**.

Le proprietà chimiche degli elementi dipendono dal numero degli **elettroni di valenza**, ossia quelli dello strato o livello energetico più esterno.

2 4,0026 He Elio	← $1s^2$
10 20,179 Ne Neon	← $2s^2 2p^6$
18 39,948 Ar Argon	← $3s^2 3p^6$
36 83,8 Kr Kripton	← $4s^2 4p^6$
54 131,3 Xe Xenon	← $5s^2 5p^6$
86 (222) Rn Radon	← $6s^2 6p^6$

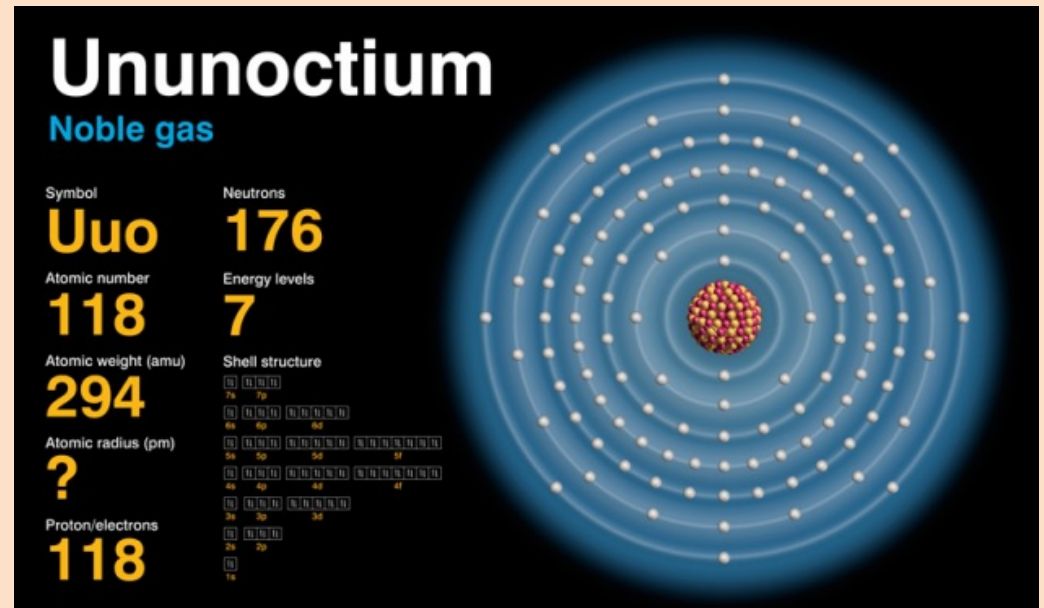
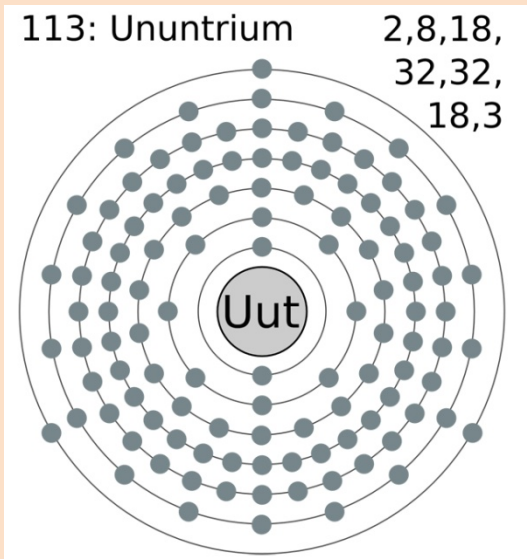
Per esempio, gli elementi della seconda colonna costituiscono un gruppo, perché hanno le seguenti configurazioni elettroniche:

<b>Berillio</b>	<b>[He] 2s<sup>2</sup></b>
<b>Magnesio</b>	<b>[Ne] 3s<sup>2</sup></b>
<b>Calcio</b>	<b>[Ar] 4s<sup>2</sup></b>
<b>Stronzio</b>	<b>[Kr] 5s<sup>2</sup></b>
<b>Bario</b>	<b>[Xe] 6s<sup>2</sup></b>
<b>Radio</b>	<b>[Rn] 7s<sup>2</sup></b>



Dall'analisi della disposizione degli elementi nella tavola periodica si nota che quelle che erano state definite "famiglie naturali", insiemi cioè degli elementi con analogo comportamento chimico, presentano lo **stesso tipo di configurazione elettronica esterna**

**DICEMBRE 2015: Tavola periodica degli elementi: completata la settima riga,**  
Lo IUPAC, l'ente di riferimento per la chimica, riconosce la scoperta di quattro nuovi elementi.



**113:** il credito per la scoperta di questo elemento è andato agli scienziati del [Riken Institute](#) (Giappone). Kosuke Morita, coordinatore della ricerca, ha dichiarato che la caccia all'elemento 113 è durata ben sette anni e che il suo team sta ora pianificando "la ricerca nei territori inesplorati della tabella", alla ricerca dell'elemento 119 e oltre.

**115, 117, 118:** lo IUPAC ha riconosciuto la paternità di questi tre elementi a un team di scienziati russi ([Joint Institute for Nuclear Research](#), Dubna) e statunitensi ([Lawrence Livermore National Laboratory](#), California), che hanno ottenuto "evidenze sufficienti" a reclamarne la scoperta.

I nuovi elementi:

**Nihonio (Nh, elemento 113),**

**Moscovio (Mc, elemento 115),**

**Tennessio (Ts, elemento 117)**

**Oganessio (Og, elemento 118).**

I quattro nuovi elementi non si trovano in natura: sono artificiali, ossia possono solo essere prodotti in laboratorio, "esistono" solo qualche frazione di secondo prima di decadere in altri elementi, ed è questo che ha reso complessa e laboriosa la loro identificazione.

## Alcune Tavole periodiche interattive

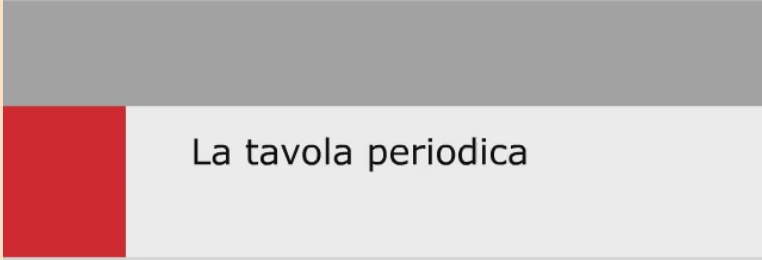
<http://www.lenntech.it/periodica/tavola-periodica.htm>

<http://www.tavolaperiodica.it/index.html>

[http://online.scuola.zanichelli.it/tavola\\_periodica/new/start.html](http://online.scuola.zanichelli.it/tavola_periodica/new/start.html)

<http://www.ptable.com/?lang=it>

Video tavola periodica



La tavola periodica

										B 5	C 6	N 7
										Al 13	Si 14	P 15
Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33
Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51
La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83