

# **LA TAVOLA PERIODICA**

# LA TAVOLA PERIODICA

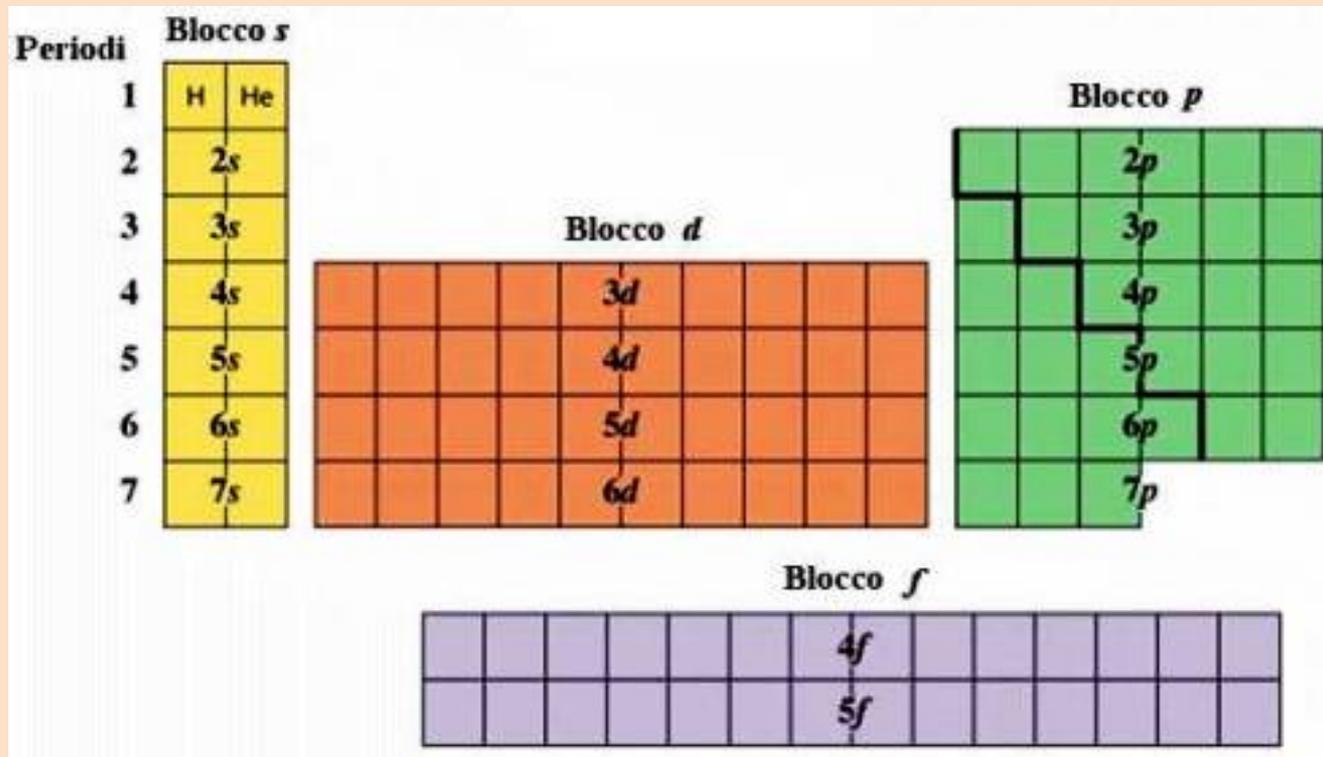
IDEATA DA **MENDELEEV** NEL 1869 E,  
SUCCESSIVAMENTE, PERFEZIONATA,  
RACCOGLIE TUTTI GLI ELEMENTI NOTI E LI **ORDINA IN**  
**BASE AL LORO NUMERO**  
**ATOMICO CRESCENTE**

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

**GRUPPO IUPAC**

**GRUPPO CAS**

**GRUPPO IUPAC**

**GRUPPO CAS**

**NUMERO ATOMICO**

**SIEMBOLO**

**NOME DELL'ELEMENTO**

**MASSA ATOMICA RELATIVA (1)**

**STATO DI AGGREGAZIONE A 25 °C**

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

**Metalli**    **Semimetalli**    **Non metalli**

Metalli alcalini    Calcogeni  
 Metalli alcalino terrosi    Alogeni  
 Metalli di transizione    Gas nobili

Lantanidi  
 Attinidi

PERIODO	GRUPPO 1	GRUPPO 2	GRUPPO 3	GRUPPO 4	GRUPPO 5	GRUPPO 6	GRUPPO 7	GRUPPO 8	GRUPPO 9	GRUPPO 10	GRUPPO 11	GRUPPO 12	GRUPPO 13	GRUPPO 14	GRUPPO 15	GRUPPO 16	GRUPPO 17	GRUPPO 18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	57-71 La-Lu Lantanidi	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	89-103 Ac-Lr Attinidi	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

LANTANIDI														
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
LANTANIO	CERIO	PRASEODIMIO	NEODIMIO	PROMETIO	SAMARIO	EUROPIO	GADOLINIO	TERBIO	DISPROBIO	OLMIO	ERBIO	TULIO	ITTERBIO	LUTEZIO

ATTINIDI														
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
ATTINIO	TORIO	PROTATTINIO	URANIO	NETTUNIO	PLUTONIO	AMERICIO	CURIO	BERKELIO	CALIFORNIO	EINSTEINIO	FERMIO	MENDELEVIO	NOBELIO	LAWRENTIO

Copyright © 2017 Eri General®

www.periodni.com

(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



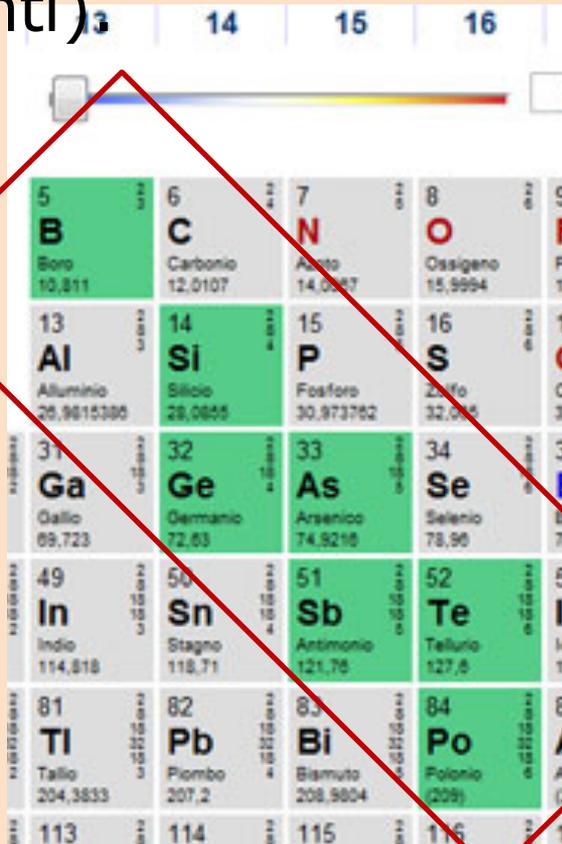
# I SEMI-METALLI

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="text-align: center;">H 1</td> <td colspan="16"></td> <td style="text-align: right;">gas nobili</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">metalli alcalini</td> <td style="text-align: center;">metalli alcalino-terrosi</td> <td colspan="10" style="text-align: center;">metalli di transizione</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">alogeni</td> <td style="text-align: center;">He 2</td> </tr> </table>																	H 1																	gas nobili	metalli alcalini	metalli alcalino-terrosi	metalli di transizione										alogeni				He 2
	H 1																	gas nobili																																			
	metalli alcalini	metalli alcalino-terrosi	metalli di transizione										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																																						
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">lantanidi</td> <td style="text-align: center;">Ce 58</td><td style="text-align: center;">Pr 59</td><td style="text-align: center;">Nd 60</td><td style="text-align: center;">Pm 61</td><td style="text-align: center;">Sm 62</td><td style="text-align: center;">Eu 63</td><td style="text-align: center;">Gd 64</td><td style="text-align: center;">Tb 65</td><td style="text-align: center;">Dy 66</td><td style="text-align: center;">Ho 67</td><td style="text-align: center;">Er 68</td><td style="text-align: center;">Tm 69</td><td style="text-align: center;">Yb 70</td><td style="text-align: center;">Lu 71</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">actinidi</td> <td style="text-align: center;">Th 90</td><td style="text-align: center;">Pa 91</td><td style="text-align: center;">U 92</td><td style="text-align: center;">Np 93</td><td style="text-align: center;">Pu 94</td><td style="text-align: center;">Am 95</td><td style="text-align: center;">Cm 96</td><td style="text-align: center;">Bk 97</td><td style="text-align: center;">Cf 98</td><td style="text-align: center;">Es 99</td><td style="text-align: center;">Fm 100</td><td style="text-align: center;">Md 101</td><td style="text-align: center;">No 102</td><td style="text-align: center;">Lr 103</td> </tr> </table>												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	actinidi	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										
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																																							
actinidi	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>

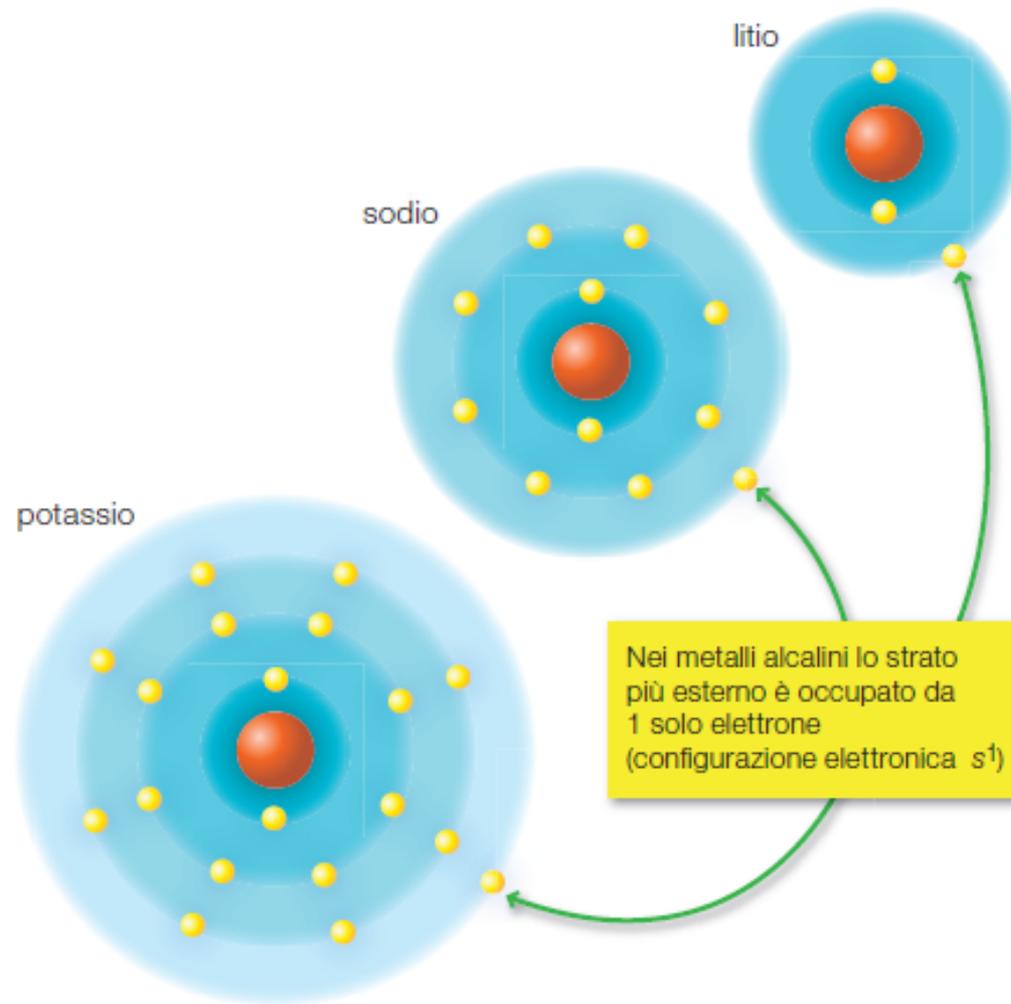
**Na**  
[Ne]3s<sup>1</sup>

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

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

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

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



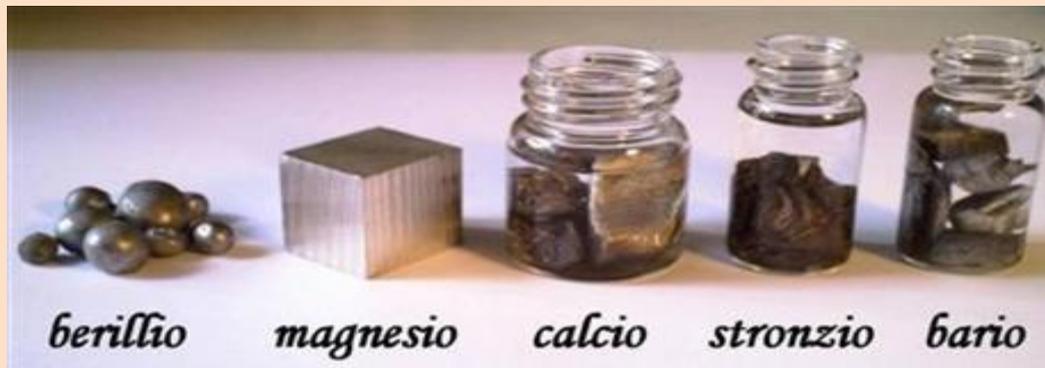
Ogni **gruppo** (colonna della tabella) della tavola periodica comprende **elementi che hanno proprietà chimiche simili** e che posseggono anche la **stessa configurazione elettronica esterna**.

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	← $6s^2 6p^6$

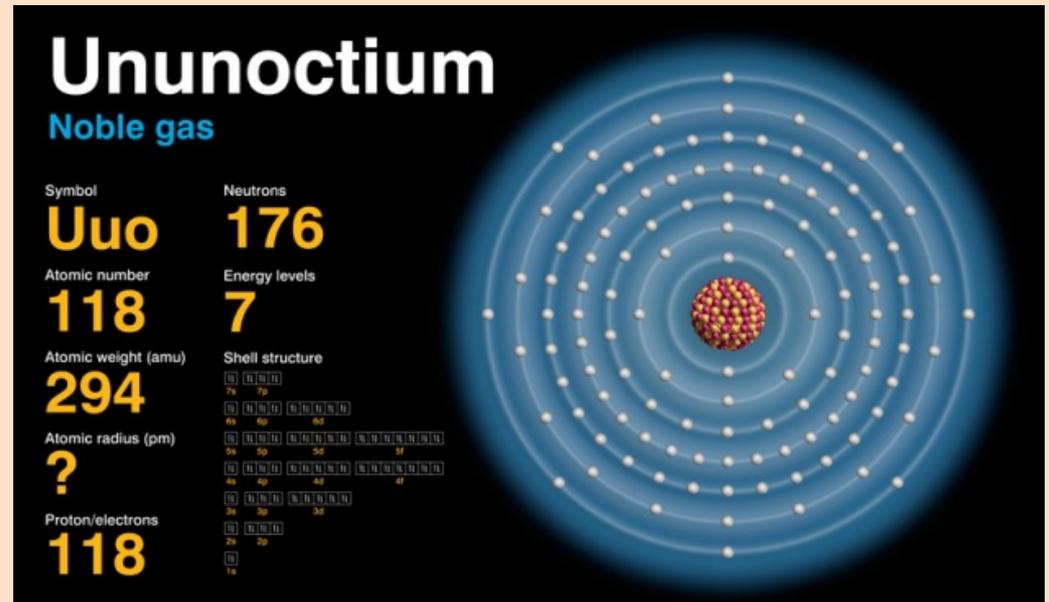
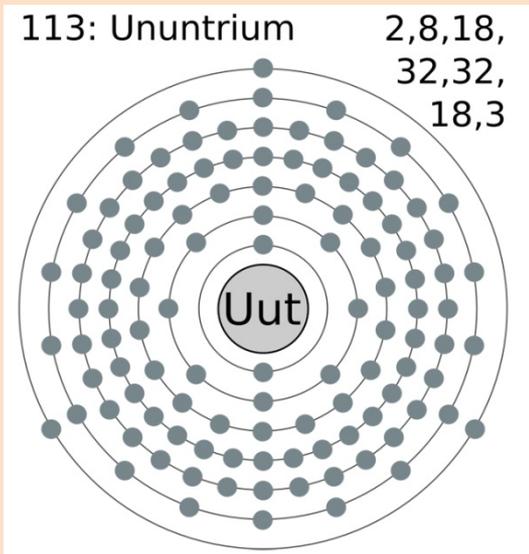
Per esempio, gli elementi della seconda colonna costituiscono un gruppo, perché hanno le seguenti configurazioni elettroniche:

<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

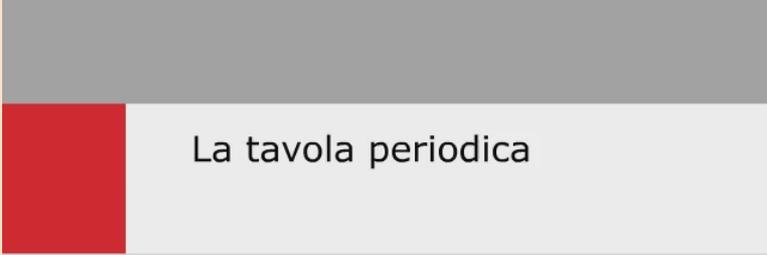
<http://www.lenntech.it/periodica/tavola-periodica.htm>

<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