



# Periodensystem der Elemente / Periodic table of the elements

		1		2		3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		1		2		3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		1		2		3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		1		2		3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		1		2		3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	1.00794	1	H	1.00794	1	He	4.00260	2	Li	6.941	3	Be	9.01218	4	B	10.811	5	C	12.011	6	N	14.007	7	O	15.999	8	F	18.998	9	Ne	20.180	10	Na	22.990	11	Mg	24.305	12	Al	26.982	13	Si	28.086	14	P	30.974	15	S	32.06	16	Cl	35.45	17	Ar	39.948	18	K	39.098	19	Ca	40.078	20	Sc	44.956	21	Ti	47.88	22	V	50.942	23	Cr	51.996	24	Mn	54.938	25	Fe	55.845	26	Co	58.933	27	Ni	58.69	28	Cu	63.546	29	Zn	65.38	30	Ga	69.723	31	Ge	72.64	32	As	74.922	33	Se	78.96	34	Br	79.904	35	Kr	83.798	36	Rb	85.468	37	Sr	87.62	38	Y	88.906	39	Zr	91.224	40	Nb	92.906	41	Mo	95.94	42	Tc	98.906	43	Ru	101.07	44	Rh	102.91	45	Pd	106.42	46	Au	196.967	47	Hg	200.59	48	Tl	204.38	49	Pb	207.2	50	Bi	208.98	51	Po	209	52	At	210	53	Rn	222	54	Fr	223	55	Ra	226	56	Ac	227	57	La	138.905	58	Ce	140.12	59	Pr	140.908	60	Nd	144.24	61	Pm	144.913	62	Sm	150.36	63	Eu	151.964	64	Gd	157.25	65	Tb	158.925	66	Dy	162.50	67	Ho	164.930	68	Er	167.259	69	Tm	168.934	70	Yb	173.054	71	Lu	174.967	72	Hf	178.49	73	Ta	180.948	74	W	183.84	75	Re	186.207	76	Os	190.23	77	Ir	192.22	78	Pt	195.084	79	Au	196.967	80	Hg	200.59	81	Tl	204.38	82	Pb	207.2	83	Bi	208.98	84	Po	209	85	At	210	86	Rn	222	87	Fr	223	88	Ra	226	89	Ac	227	90	Th	232.038	91	Pa	231.036	92	U	238.029	93	Np	237.048	94	Pu	244.064	95	Am	243.061	96	Cm	247.07	97	Bk	247.07	98	Cf	251.08	99	Es	252.083	100	Fm	257.10	101	Md	258.10	102	No	259.10	103	Lr	262.10	104	Rf	261.10	105	Db	262.10	106	Sg	263.10	107	Bh	264.10	108	Hs	265.10	109	Mt	266.10	110	Ds	267.10	111	Rg	268.10	112	Cn	269.10	113	Nh	270.10	114	Fl	271.10	115	Mc	272.10	116	Lv	273.10	117	Ts	274.10	118	Og	275.10	119	Uue	276.10	120	Uub	277.10	121	Uut	278.10	122	Uuq	279.10	123	Uur	280.10	124	Uus	281.10	125	Uuq	282.10	126	Uur	283.10	127	Uus	284.10	128	Uut	285.10	129	Uuq	286.10	130	Uur	287.10	131	Uus	288.10	132	Uut	289.10	133	Uuq	290.10	134	Uur	291.10	135	Uus	292.10	136	Uut	293.10	137	Uuq	294.10	138	Uur	295.10	139	Uus	296.10	140	Uut	297.10	141	Uuq	298.10	142	Uur	299.10	143	Uus	300.10	144	Uut	301.10	145	Uuq	302.10	146	Uur	303.10	147	Uus	304.10	148	Uut	305.10	149	Uuq	306.10	150	Uur	307.10	151	Uus	308.10	152	Uut	309.10	153	Uuq	310.10	154	Uur	311.10	155	Uus	312.10	156	Uut	313.10	157	Uuq	314.10	158	Uur	315.10	159	Uus	316.10	160	Uut	317.10	161	Uuq	318.10	162	Uur	319.10	163	Uus	320.10	164	Uut	321.10	165	Uuq	322.10	166	Uur	323.10	167	Uus	324.10	168	Uut	325.10	169	Uuq	326.10	170	Uur	327.10	171	Uus	328.10	172	Uut	329.10	173	Uuq	330.10	174	Uur	331.10	175	Uus	332.10	176	Uut	333.10	177	Uuq	334.10	178	Uur	335.10	179	Uus	336.10	180	Uut	337.10	181	Uuq	338.10	182	Uur	339.10	183	Uus	340.10	184	Uut	341.10	185	Uuq	342.10	186	Uur	343.10	187	Uus	344.10	188	Uut	345.10	189	Uuq	346.10	190	Uur	347.10	191	Uus	348.10	192	Uut	349.10	193	Uuq	350.10	194	Uur	351.10	195	Uus	352.10	196	Uut	353.10	197	Uuq	354.10	198	Uur	355.10	199	Uus	356.10	200	Uut	357.10	201	Uuq	358.10	202	Uur	359.10	203	Uus	360.10	204	Uut	361.10	205	Uuq	362.10	206	Uur	363.10	207	Uus	364.10	208	Uut	365.10	209	Uuq	366.10	210	Uur	367.10	211	Uus	368.10	212	Uut	369.10	213	Uuq	370.10	214	Uur	371.10	215	Uus	372.10	216	Uut	373.10	217	Uuq	374.10	218	Uur	375.10	219	Uus	376.10	220	Uut	377.10	221	Uuq	378.10	222	Uur	379.10	223	Uus	380.10	224	Uut	381.10	225	Uuq	382.10	226	Uur	383.10	227	Uus	384.10	228	Uut	385.10	229	Uuq	386.10	230	Uur	387.10	231	Uus	388.10	232	Uut	389.10	233	Uuq	390.10	234	Uur	391.10	235	Uus	392.10	236	Uut	393.10	237	Uuq	394.10	238	Uur	395.10	239	Uus	396.10	240	Uut	397.10	241	Uuq	398.10	242	Uur	399.10	243	Uus	400.10	244	Uut	401.10	245	Uuq	402.10	246	Uur	403.10	247	Uus	404.10	248	Uut	405.10	249	Uuq	406.10	250	Uur	407.10	251	Uus	408.10	252	Uut	409.10	253	Uuq	410.10	254	Uur	411.10	255	Uus	412.10	256	Uut	413.10	257	Uuq	414.10	258	Uur	415.10	259	Uus	416.10	260	Uut	417.10	261	Uuq	418.10	262	Uur	419.10	263	Uus	420.10	264	Uut	421.10	265	Uuq	422.10	266	Uur	423.10	267	Uus	424.10	268	Uut	425.10	269	Uuq	426.10	270	Uur	427.10	271	Uus	428.10	272	Uut	429.10	273	Uuq	430.10	274	Uur	431.10	275	Uus	432.10	276	Uut	433.10	277	Uuq	434.10	278	Uur	435.10	279	Uus	436.10	280	Uut	437.10	281	Uuq	438.10	282	Uur	439.10	283	Uus	440.10	284	Uut	441.10	285	Uuq	442.10	286	Uur	443.10	287	Uus	444.10	288	Uut	445.10	289	Uuq	446.10	290	Uur	447.10	291	Uus	448.10	292	Uut	449.10	293	Uuq	450.10	294	Uur	451.10	295	Uus	452.10	296	Uut	453.10	297	Uuq	454.10	298	Uur	455.10	299	Uus	456.10	300	Uut	457.10	301	Uuq	458.10	302	Uur	459.10	303	Uus	460.10	304	Uut	461.10	305	Uuq	462.10	306	Uur	463.10	307	Uus	464.10	308	Uut	465.10	309	Uuq	466.10	310	Uur	467.10	311	Uus	468.10	312	Uut	469.10	313	Uuq	470.10	314	Uur	471.10	315	Uus	472.10	316	Uut	473.10	317	Uuq	474.10	318	Uur	475.10	319	Uus	476.10	320	Uut	477.10	321	Uuq	478.10	322	Uur	479.10	323	Uus	480.10	324	Uut	481.10	325	Uuq	482.10	326	Uur	483.10	327	Uus	484.10	328	Uut	485.10	329	Uuq	486.10	330	Uur	487.10	331	Uus	488.10	332	Uut	489.10	333	Uuq	490.10	334	Uur	491.10	335	Uus	492.10	336	Uut	493.10	337	Uuq	494.10	338	Uur	495.10	339	Uus	496.10	340	Uut	497.10	341	Uuq	498.10	342	Uur	499.10	343	Uus	500.10	344	Uut	501.10	345	Uuq	502.10	346	Uur	503.10	347	Uus	504.10	348	Uut	505.10	349	Uuq	506.10	350	Uur	507.10	351	Uus	508.10	352	Uut	509.10	353	Uuq	510.10	354	Uur	511.10	355	Uus	512.10	356	Uut	513.10	357	Uuq	514.10	358	Uur	515.10	359	Uus	516.10	360	Uut	517.10	361	Uuq	518.10	362	Uur	519.10	363	Uus	520.10	364	Uut	521.10	365	Uuq	522.10	366	Uur	523.10	367	Uus	524.10	368	Uut	525.10	369	Uuq	526.10	370	Uur	527.10	371	Uus	528.10	372	Uut	529.10	373	Uuq	530.10	374	Uur	531.10	375	Uus	532.10	376	Uut	533.10	377	Uuq	534.10	378	Uur	535.10	379	Uus	536.10	380	Uut	537.10	381	Uuq	538.10	382	Uur	539.10	383	Uus	540.10	384	Uut	541.10	385	Uuq	542.10	386	Uur	543.10	387	Uus	544.10	388	Uut	545.10	389	Uuq	546.10	390	Uur	547.10	391	Uus	548.10	392	Uut	549.10	393	Uuq	550.10	394	Uur	551.10	395	Uus	552.10	396	Uut	553.10	397	Uuq	554.10	398	Uur	555.10	399	Uus	556.10	400	Uut	557.10	401	Uuq	558.10	402	Uur	559.10	403	Uus	560.10	404	Uut	561.10	405	Uuq	562.10	406	Uur	563.10	407	Uus	564.10	408	Uut	565.10	409	Uuq	566.10	410	Uur	567.10	411	Uus	568.10	412	Uut	569.10	413	Uuq	570.10	414	Uur	571.10	415	Uus	572.10	416	Uut	573.10	417	Uuq	574.10	418	Uur	575.10	419	Uus	576.10	420	Uut	577.10	421	Uuq	578.10	422	Uur	579.10	423	Uus	580.10	424	Uut	581.10	425	Uuq	582.10	426	Uur	583.10	427	Uus	584.10	428	Uut	585.10	429	Uuq	586.10	430	Uur	587.10	431	Uus	588.10	432	Uut	589.10	433	Uuq	590.10	434	Uur	5

1 1A												13 3A					14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A								
1 <b>H</b> +1 -1												5 <b>B</b> +3	6 <b>C</b> +4 +2 -4	7 <b>N</b> +5 +4 +3 +2 +1 -3	8 <b>O</b> +2 -1 -2	9 <b>F</b> -1	10 <b>Ne</b>												
3 <b>Li</b> +1	4 <b>Be</b> +2											13 <b>Al</b> +3	14 <b>Si</b> +4 -4	15 <b>P</b> +5 +3 -3	16 <b>S</b> +6 +4 +2 -2	17 <b>Cl</b> +7 +6 +5 +4 +3 +2 +1 -1	18 <b>Ar</b>												
11 <b>Na</b> +1	12 <b>Mg</b> +2	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	19 <b>K</b> +1	20 <b>Ca</b> +2	21 <b>Sc</b> +3	22 <b>Ti</b> +4 +3 +2	23 <b>V</b> +5 +4 +3 +2	24 <b>Cr</b> +6 +5 +4 +3 +2	25 <b>Mn</b> +7 +6 +4 +3 +2	26 <b>Fe</b> +3 +2	27 <b>Co</b> +3 +2	28 <b>Ni</b> +2	29 <b>Cu</b> +2 +1	30 <b>Zn</b> +2	31 <b>Ga</b> +3	32 <b>Ge</b> +4 -4	33 <b>As</b> +5 +3 -3	34 <b>Se</b> +6 +4 -2	35 <b>Br</b> +5 +3 +1 -1	36 <b>Kr</b> +4 +2
37 <b>Rb</b> +1	38 <b>Sr</b> +2	39 <b>Y</b> +3	40 <b>Zr</b> +4	41 <b>Nb</b> +5 +4	42 <b>Mo</b> +6 +4 +3	43 <b>Tc</b> +7 +6 +4	44 <b>Ru</b> +8 +6 +4 +3	45 <b>Rh</b> +4 +3 +2	46 <b>Pd</b> +4 +2	47 <b>Ag</b> +1	48 <b>Cd</b> +2	49 <b>In</b> +3	50 <b>Sn</b> +4 +2	51 <b>Sb</b> +5 +3 -3	52 <b>Te</b> +6 +4 -2	53 <b>I</b> +7 +5 +1 -1	54 <b>Xe</b> +6 +4 +1 +2												
55 <b>Cs</b> +1	56 <b>Ba</b> +2	57 <b>La</b> +3	72 <b>Hf</b> +4	73 <b>Ta</b> +5	74 <b>W</b> +6 +4	75 <b>Re</b> +7 +6 +4	76 <b>Os</b> +8 +4	77 <b>Ir</b> +4 +3	78 <b>Pt</b> +4 +2	79 <b>Au</b> +3 +1	80 <b>Hg</b> +2 +1	81 <b>Tl</b> +3 +1	82 <b>Pb</b> +4 +2	83 <b>Bi</b> +5 +3	84 <b>Po</b> +2	85 <b>At</b> -1	86 <b>Rn</b>												

Figura 4.11 Los números de oxidación de los elementos en sus compuestos. Los números de oxidación más comunes están a color.

**TABLA 7.3 Configuración electrónica de los elementos en su estado fundamental\***

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

\* El símbolo [He] se denomina núcleo de helio y representa 1s<sup>2</sup>. [Ne] se denomina núcleo de neón y representa 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>. [Ar] se denomina núcleo de argón y representa [Ne]3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>. [Kr] se denomina núcleo de kriptón y representa [Ar]4s<sup>2</sup>3d<sup>10</sup>4p<sup>6</sup>. [Xe] se denomina núcleo de xenón y representa [Kr]5s<sup>2</sup>4d<sup>10</sup>5p<sup>6</sup>. [Rn] se denomina núcleo de radón y representa [Xe]6s<sup>2</sup>4f<sup>14</sup>5d<sup>10</sup>6p<sup>6</sup>.

# PERIODIC TABLE Atomic Properties of the Elements

Group 1 IA		Frequently used fundamental physical constants										Physical Measurement Laboratory www.nist.gov/pml						Standard Reference Data www.nist.gov/srd				18 VIII A																	
1 H Hydrogen 1.008* 1s 13.5984		2 IIA		<p>For the most accurate values of these and other constants, visit <a href="http://physics.nist.gov/constants">physics.nist.gov/constants</a> 1 second = 9 192 631 770 periods of radiation corresponding to the transition between the two hyperfine levels of the ground state of <sup>133</sup>Cs</p> <p>speed of light in vacuum <i>c</i> 299 792 458 m s<sup>-1</sup> (exact) Planck constant <i>h</i> 6.626 07 x 10<sup>-34</sup> J s (<i>h</i> = <i>h</i>/2π) elementary charge <i>e</i> 1.602 177 x 10<sup>-19</sup> C electron mass <i>m<sub>e</sub></i> 9.109 38 x 10<sup>-31</sup> kg <i>m<sub>e</sub>c<sup>2</sup></i> 0.511 999 MeV proton mass <i>m<sub>p</sub></i> 1.672 622 x 10<sup>-27</sup> kg fine-structure constant <i>α</i> 1/137.035 999 Rydberg constant <i>R<sub>∞</sub></i> 10 973 731.569 m<sup>-1</sup> <i>R<sub>∞</sub>c</i> 3.289 841 960 x 10<sup>15</sup> Hz <i>R<sub>∞</sub>hc</i> 13.605 69 eV Boltzmann constant <i>k</i> 1.380 6 x 10<sup>-23</sup> J K<sup>-1</sup></p>								13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA		2 He Helium 4.002602 1s <sup>2</sup> 24.5874																	
2 3 Li Lithium 6.94* 1s <sup>2</sup> 2s 5.3917		4 Be Beryllium 9.0121831 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 9.3227		3 IIIB		4 IVB		5 VB		6 VIB		7 VIIB		8 VIII		9 IB		10 IIB		5 B Boron 10.81* 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p 11.2603		6 C Carbon 12.011* 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> 8.2980		7 N Nitrogen 14.007* 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup> 14.5341		8 O Oxygen 15.999* 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> 13.6181		9 F Fluorine 18.99840316 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup> 17.4228		10 Ne Neon 20.1797 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 21.5645									
3 11 Na Sodium 22.98976928 [Ne]3s 5.1391		12 Mg Magnesium 24.305* [Ne]3s <sup>2</sup> 7.6462		19 K Potassium 39.0983 [Ar]4s 4.3407		20 Ca Calcium 40.078 [Ar]4s <sup>2</sup> 6.1132		21 Sc Scandium 44.955908 [Ar]3d <sup>4</sup> 4s <sup>2</sup> 6.5615		22 Ti Titanium 47.867 [Ar]3d <sup>2</sup> 4s <sup>2</sup> 6.8281		23 V Vanadium 50.9415 [Ar]3d <sup>3</sup> 4s <sup>2</sup> 6.7462		24 Cr Chromium 51.9961 [Ar]3d <sup>5</sup> 4s 7.1194		25 Mn Manganese 54.938044 [Ar]3d <sup>5</sup> 4s <sup>2</sup> 7.4340		26 Fe Iron 55.845 [Ar]3d <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup> 7.9025		27 Co Cobalt 58.933194 [Ar]3d <sup>7</sup> 4s <sup>2</sup> 7.8810		28 Ni Nickel 58.6934 [Ar]3d <sup>8</sup> 4s <sup>2</sup> 7.6399		29 Cu Copper 63.546 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s 7.7264		30 Zn Zinc 65.38 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 9.3942		31 Ga Gallium 69.723 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p 5.9993		32 Ge Germanium 72.630 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>2</sup> 7.8994		33 As Arsenic 74.921595 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>3</sup> 7.8886		34 Se Selenium 78.971 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>4</sup> 9.7524		35 Br Bromine 79.904* [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>5</sup> 11.8138		36 Kr Krypton 83.798 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup> 13.9996	
4 19 K Potassium 39.0983 [Ar]4s 4.3407		20 Ca Calcium 40.078 [Ar]4s <sup>2</sup> 6.1132		37 Rb Rubidium 85.4678 [Kr]5s 4.7171		38 Sr Strontium 87.62 [Kr]5s <sup>2</sup> 5.6949		39 Y Yttrium 88.90584 [Kr]4d <sup>5</sup> 5s <sup>2</sup> 6.2173		40 Zr Zirconium 91.224 [Kr]4d <sup>5</sup> 5s <sup>2</sup> 6.6339		41 Nb Niobium 92.90637 [Kr]4d <sup>4</sup> 5s 6.7589		42 Mo Molybdenum 95.95 [Kr]4d <sup>5</sup> 5s 7.0924		43 Tc Technetium (98) [Kr]4d <sup>5</sup> 5s <sup>2</sup> 7.1194		44 Ru Ruthenium 101.07 [Kr]4d <sup>7</sup> 5s 7.3605		45 Rh Rhodium 102.90550 [Kr]4d <sup>8</sup> 5s 7.4589		46 Pd Palladium 106.42 [Kr]4d <sup>10</sup> 8.3369		47 Ag Silver 107.8682 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s 7.5762		48 Cd Cadmium 112.414 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 8.9938		49 In Indium 114.818 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p 5.7864		50 Sn Tin 118.710 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>2</sup> 7.3439		51 Sb Antimony 121.760 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>3</sup> 8.6084		52 Te Tellurium 127.60 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>4</sup> 9.0097		53 I Iodine 126.90447 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>5</sup> 10.4513		54 Xe Xenon 131.293 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>6</sup> 12.1298	
5 37 Rb Rubidium 85.4678 [Kr]5s 4.7171		38 Sr Strontium 87.62 [Kr]5s <sup>2</sup> 5.6949		55 Cs Cesium 132.9054520 [Xe]6s 3.8939		56 Ba Barium 137.327 [Xe]6s <sup>2</sup> 5.2117		72 Hf Hafnium 178.49 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>4</sup> 6s <sup>2</sup> 6.8251		73 Ta Tantalum 180.94788 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>3</sup> 6s <sup>2</sup> 7.5496		74 W Tungsten 183.84 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>4</sup> 6s <sup>2</sup> 7.8640		75 Re Rhenium 186.207 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>5</sup> 6s <sup>2</sup> 7.8335		76 Os Osmium 190.23 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup> 8.4382		77 Ir Iridium 192.227 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>7</sup> 6s <sup>2</sup> 8.9670		78 Pt Platinum 195.084 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>9</sup> 6s 8.9588		79 Au Gold 196.966569 9.2256		80 Hg Mercury 200.592 10.4375		81 Tl Thallium 204.38* [Hg]6p 6.1083		82 Pb Lead 207.2 [Hg]6p <sup>2</sup> 7.4167		83 Bi Bismuth 208.98040 [Hg]6p <sup>3</sup> 7.2855		84 Po Polonium (209) [Hg]6p <sup>4</sup> 8.414		85 At Astatine (210) [Hg]6p <sup>5</sup> 9.31751		86 Rn Radon (222) [Hg]6p <sup>6</sup> 10.7485			
6 55 Cs Cesium 132.9054520 [Xe]6s 3.8939		56 Ba Barium 137.327 [Xe]6s <sup>2</sup> 5.2117		87 Fr Francium (223) [Rn]7s 4.0727		88 Ra Radium (226) [Rn]7s <sup>2</sup> 5.2784		104 Rf Rutherfordium (261) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>4</sup> 7s <sup>2</sup> 6.01		105 Db Dubnium (268) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>3</sup> 7s <sup>2</sup> 6.8		106 Sg Seaborgium (263) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>4</sup> 7s <sup>2</sup> 7.8		107 Bh Bohrium (272) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>5</sup> 7s <sup>2</sup> 7.7		108 Hs Hassium (277) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>6</sup> 7s <sup>2</sup> 7.6		109 Mt Meitnerium (268) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>7</sup> 7s <sup>2</sup> 7.6		110 Ds Darmstadtium (281) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>8</sup> 7s <sup>2</sup> 7.6		111 Rg Roentgenium (280) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>9</sup> 7s <sup>2</sup> 7.6		112 Cn Copernicium (285) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7.6		113 Uut Ununtrium (284) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7.6		114 Fl Flerovium (289) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7.6		115 Uup Ununpentium (288) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7.6		116 Lv Livermorium (293) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7.6		117 Uus Ununseptium (294) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7.6		118 Uuo Ununoctium (294) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7.6			
7 87 Fr Francium (223) [Rn]7s 4.0727		88 Ra Radium (226) [Rn]7s <sup>2</sup> 5.2784		57 La Lanthanum 138.90547 [Xe]5d <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup> 5.5769		58 Ce Cerium 140.116 [Xe]4f <sup>1</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup> 5.5386		59 Pr Praseodymium 140.907 [Xe]4f <sup>2</sup> 6s <sup>2</sup> 5.473		60 Nd Neodymium 144.242 [Xe]4f <sup>4</sup> 6s <sup>2</sup> 5.5250		61 Pm Promethium (145) [Xe]4f <sup>5</sup> 6s <sup>2</sup> 5.582		62 Sm Samarium 150.36 [Xe]4f <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup> 5.6437		63 Eu Europium 151.964 [Xe]4f <sup>7</sup> 6s <sup>2</sup> 5.6704		64 Gd Gadolinium 157.25 [Xe]4f <sup>7</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup> 5.6988		65 Tb Terbium 158.92535 [Xe]4f <sup>9</sup> 6s <sup>2</sup> 5.8638		66 Dy Dysprosium 162.500 [Xe]4f <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 5.9391		67 Ho Holmium 164.93033 [Xe]4f <sup>11</sup> 6s <sup>2</sup> 6.0215		68 Er Erbium 167.259 [Xe]4f <sup>12</sup> 6s <sup>2</sup> 6.1077		69 Tm Thulium 168.93422 [Xe]4f <sup>13</sup> 6s <sup>2</sup> 6.1843		70 Yb Ytterbium 173.054 [Xe]4f <sup>14</sup> 6s <sup>2</sup> 6.2542		71 Lu Lutetium 174.9668 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup> 5.4259							
8 89 Ac Actinium (227) [Rn]6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> 5.3802		90 Th Thorium 232.0377 [Rn]6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup> 6.3067		91 Pa Protactinium 231.03688 [Rn]5f <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> 5.89		92 U Uranium 238.02891 [Rn]5f <sup>3</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> 6.1941		93 Np Neptunium (237) [Rn]5f <sup>4</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> 6.2655		94 Pu Plutonium (244) [Rn]5f <sup>6</sup> 7s <sup>2</sup> 6.0258		95 Am Americium (243) [Rn]5f <sup>7</sup> 7s <sup>2</sup> 5.9738		96 Cm Curium (247) [Rn]5f <sup>7</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> 5.9914		97 Bk Berkelium (247) [Rn]5f <sup>9</sup> 7s <sup>2</sup> 6.1978		98 Cf Californium (251) [Rn]5f <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 6.2817		99 Es Einsteinium (252) [Rn]5f <sup>11</sup> 7s <sup>2</sup> 6.3676		100 Fm Fermium (257) [Rn]5f <sup>12</sup> 7s <sup>2</sup> 6.50		101 Md Mendelevium (258) [Rn]5f <sup>13</sup> 7s <sup>2</sup> 6.58		102 No Nobelium (259) [Rn]5f <sup>14</sup> 7s <sup>2</sup> 6.65		103 Lr Lawrencium (262) [Rn]5f <sup>14</sup> 7s <sup>2</sup> 7p 4.90											

Solids  
 Liquids  
 Gases  
 Artificially Prepared

Atomic Number: 58  
 Ground-state Level: 1G<sub>4</sub>  
 Symbol: Ce  
 Name: Cerium  
 Standard Atomic Weight: 140.116  
 Ionization Energy (eV): 5.5386  
 Ground-state Configuration: [Xe]4f<sup>1</sup>5d<sup>1</sup>6s<sup>2</sup>

<sup>†</sup>Based upon <sup>12</sup>C. ( ) indicates the mass number of the longest-lived isotope. \*IUPAC conventional atomic weights; standard atomic weights for these elements are expressed in intervals; see [iupac.org](http://iupac.org) for an explanation and values. For a description of the data, visit [physics.nist.gov/data](http://physics.nist.gov/data) NIST SP 966 (September 2014)

# National Institute of Standards and Technology Serving the Nation Since 1901

## The Hubbard Chart of the Atoms, ca. 1924

Henry D. Hubbard, the designer of the “Chart of the Atoms,” was the first secretary of the National Institute of Standards and Technology (then-called the National Bureau of Standards) and served continuously in that capacity from 1901 until his retirement in 1938. Secretary Hubbard made a contribution to instruction in physics that is still in use today, his modernization of Mendeleev’s periodic table. First constructed in the 1920s, it has been frequently revised and reprinted.

