

Incluye
Tabla
periódica

FÍSICA Y QUÍMICA 3

La materia: su estructura y sus transformaciones.
Los intercambios de energía

Alejandro J. Balbiano, Ana María Deprati,
Fabián G. Díaz, Ricardo Franco,
María Cristina Iglesias, Natalia Molinari Leto



ES 3.er año

 **SANTILLANA** en línea



SECCIÓN I
La estructura de la materia 8

1. Los modelos atómicos	10
El tamaño de los átomos	11
Los primeros modelos atómicos	12
El modelo atómico de Dalton	
El modelo de Thompson	
El modelo de Rutherford	13
Bohr y los niveles de energía	14
Los espectros de emisión atómica	
Aportes al modelo de Bohr	
Los elementos químicos	16
El número atómico	
Los neutrones	
El número másico y los isótopos	
La masa atómica relativa (Ar)	
El modelo mecánico-cuántico	18
Los niveles y subniveles de energía	
La configuración electrónica	
La estructura fundamental del átomo	
Las cuatro fuerzas de la naturaleza	
Los hadrones y los leptones	
Derribando mitos. <i>¿Toda la materia del Universo se puede ver?</i>	
Mirar desde la ciencia <i>un monumento</i>	
El átomo más grande del mundo	22
HECHO EN ARGENTINA	
La máquina de Dios	23
Actividades finales	24
2. La tabla periódica	28
El ordenamiento de los elementos químicos	29
La tabla periódica de Mendeleiev	
La tabla periódica actual	30
Los metales, los no metales y los metaloides	
Las propiedades periódicas	32
Radio atómico	
Energía de ionización	
Electronegatividad	
Grupos de la tabla periódica	34
Derribando mitos. <i>¿Las “tierras raras” son elementos difíciles de encontrar?</i>	
Mirar desde la ciencia <i>una piedra preciosa</i>	
Materiales que son una joya	36
HECHO EN ARGENTINA	
El silicio y el mal de Chagas	37
Actividades finales	38
3. Las uniones químicas	42
La atomicidad y la valencia	43
Las teorías atómicas	44
La teoría del octeto	
Las fórmulas químicas	
Fórmulas molecular, mínima y electrónica	
La electrovalencia y las uniones iónicas	46
Los compuestos iónicos binarios	
El enlace metálico	
Las uniones covalentes	48
Electronegatividad y unión covalente	
Derribando mitos. <i>¿Los cristales y las rocas generan energías positivas?</i>	
Polaridad de los enlaces y estructura espacial	50
La estructura espacial	
La geometría de las moléculas	
Teoría de repulsión de pares electrónicos	
Mirar desde la ciencia <i>composiciones musicales</i>	
Elementos muy musicales	52

HECHO EN ARGENTINA

Carbonato de sodio bien argentino 53

Actividades finales 54



SECCIÓN II

Las transformaciones de la materia 58

4. Las reacciones químicas 60

Los cambios en nuestro entorno 61

Los cambios físicos y químicos

Características de las reacciones químicas 62

Evidencia de las reacciones químicas

Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas

La conservación de la materia 64

Teoría del flogisto

Ley de las proporciones constantes y ley de las proporciones múltiples

Los átomos y las reacciones químicas 66

Las ecuaciones químicas

Balance de ecuaciones químicas

Método de balance por tanteo

El concepto de mol

Energía de las reacciones químicas 68

Energías de reacción y de activación

La combustión

La energía y la combustión

Derribando mitos. *¿El Sol es una bola de fuego?*

Mirar desde la ciencia una comida

Un aplauso para el asador 70

HECHO EN ARGENTINA

Cuidado: monóxido de carbono 71

Actividades finales 72

5. Tipos de reacciones químicas 76

Clasificación de las reacciones químicas 77

Por el número de reactivos y productos

Por los procesos involucrados

Las reacciones de óxido-reducción 78

Tipos de reacciones de óxido-reducción y aplicaciones

Los ácidos y las bases 80

La teoría de Arrhenius

La escala de pH

Las reacciones de neutralización

Derribando mitos. *¿Todos los ácidos queman?*

Las reacciones químicas y la contaminación ambiental 82

Los contaminantes del agua y del suelo

Los contaminantes del aire y la lluvia ácida

Las reacciones y el efecto invernadero

Las reacciones y la capa de ozono

Mirar desde la ciencia un paisaje

La caverna más grande del mundo 84

HECHO EN ARGENTINA

Reciclado: una pila de soluciones 85

Actividades finales 86

6. Las reacciones nucleares 90

La radiactividad 91

La estabilidad del núcleo atómico

Los radioisótopos 92

Semivida de un radioisótopo

Curvas de decaimiento	
Las familias radiactivas	
Tipos de decaimiento radiactivo	
Partículas alfa	
Partículas beta	
Rayos gamma	
Radioprotección	
Tipos de reacciones nucleares	96
La fisión nuclear	
Reacción en cadena y controlada	
La fusión nuclear	
Las reacciones nucleares y la energía	
Las centrales nucleares	98
El reactor nuclear	
Consecuencias del uso de la energía nuclear	
Aplicaciones de los radioisótopos	99
Marcadores en procesos químicos y biológicos	
Uso del efecto ionizante de las radiaciones	
Datación de restos fósiles	
Datación de rocas y minerales	

Derribando mitos. *¿Es cierto que los alimentos irradiados se convierten en radiactivos?*

Mirar desde la ciencia una obra de teatro

Copenhague 102

HECHO EN ARGENTINA

Proyecto CAREM: primer reactor nuclear totalmente argentino 103

Actividades finales 104



Sección III

Los intercambios de energía 108

7. La energía	110
El concepto de energía	111
Las formas de energía y sus cambios	112
Las transformaciones de energía	
Las unidades de energía	
La equivalencia masa-energía	
La energía mecánica	114
La energía cinética	
La energía potencial	
La conservación de la energía mecánica	
La energía eléctrica	116
Fuentes alternativas	
Derribando mitos. <i>¿Es verdad que la energía eólica no daña el ambiente?</i>	
Mirar desde la ciencia una antigüedad	
La lamparita increíble	118
HECHO EN ARGENTINA	
Biojet: energía de alto vuelo	119
Actividades finales	120
8. La energía térmica	124
Calor y temperatura	125
La temperatura	126
La interpretación microscópica de la temperatura	
Los efectos térmicos sobre los materiales	127
La dilatación y la contracción térmicas	
Los termómetros	128
Las escalas termométricas	
La escala Celsius	
La escala Kelvin	
La cantidad de calor	130
La capacidad calorífica y el calor específico	
El equilibrio térmico	
La propagación del calor	132
La conducción	
La convección	
La radiación	
Formas mixtas de transmisión del calor	

Derribando mitos. <i>¿Es cierto que el calor del Sol nos quema la piel?</i>	
Mirar desde la ciencia <i>una película</i>	
Un número en la escala Fahrenheit	134
HECHO EN ARGENTINA	
Una lanza para controlar granos	135
Actividades finales	136
9. La energía radiante	140
Las radiaciones	141
Las ondas electromagnéticas	142
Frecuencia y amplitud de onda	
La propagación de ondas	
El espectro electromagnético	144
Aplicaciones tecnológicas	
La naturaleza de la luz	146
La luz como fenómeno ondulatorio	
Derribando mitos. <i>Cuando encendemos la luz, ¿el espacio se ilumina instantáneamente?</i>	
La radiación y la temperatura	148
La energía de las radiaciones	
Emisión, absorción y reflexión de energía radiante	
El Sol como fuente de energía	150
La energía del Sol y los seres vivos	
El efecto invernadero	
El "agujero" de ozono	
Mirar desde la ciencia <i>un libro</i>	
Homero y la ciencia	152
HECHO EN ARGENTINA	
Primera universidad argentina con energía sustentable	153
Actividades finales	154
Herramientas para aprender Física y Química	158
1. Descripción y explicación	159
2. Argumentación	160
3. Lectura de fórmulas, símbolos y otras representaciones científicas	161
4. Representación de datos mediante gráficos	162
5. Realización de un informe experimental	163
6. Lectura con diferentes propósitos	164
7. Formulación de preguntas e hipótesis	165
8. Observación científica	166
9. Diseño y realización de experimentos	167
10. Resolución de problemas	168
11. Construcción y uso de modelos concretos	169
12. Interpretación de modelos teóricos y analogías	170
13. Uso de modelos simbólicos y matemáticos	171
Glosario	172
Recursos en línea para ampliar lo aprendido	
En las páginas 13, 31, 63, 77, 97, 111 y 125.	