

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**

<b>1. Los modelos atómicos</b> .....	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	
<b>Derribando mitos.</b> <i>¿Toda la materia del Universo se puede ver?</i>	
<b>Mirar desde la ciencia</b> <i>un monumento</i>	
El átomo más grande del mundo .....	22
<b>HECHO EN ARGENTINA</b>	
La máquina de Dios .....	23
<b>Actividades finales</b> .....	24

<b>2. La tabla periódica</b> .....	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
<b>Derribando mitos.</b> <i>¿Las “tierras raras” son elementos difíciles de encontrar?</i>	
<b>Mirar desde la ciencia</b> <i>una piedra preciosa</i>	
Materiales que son una joya .....	36
<b>HECHO EN ARGENTINA</b>	
El silicio y el mal de Chagas .....	37
<b>Actividades finales</b> .....	38
<b>3. Las uniones químicas</b> .....	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	
<b>Derribando mitos.</b> <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	
<b>Mirar desde la ciencia</b> <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

<b>4. Las reacciones químicas</b> .....	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
---	-----

<b>Actividades finales</b>	104
----------------------------	-----



### Sección III

<b>Los intercambios de energía</b>	<b>108</b>
------------------------------------	------------

<b>7. La energía</b>	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	
<b>Derribando mitos.</b> <i>¿Es verdad que la energía eólica no daña el ambiente?</i>	
<b>Mirar desde la ciencia una antigüedad</b>	
La lamparita increíble	118
<b>HECHO EN ARGENTINA</b>	
Biojet: energía de alto vuelo	119
<b>Actividades finales</b>	120
<b>8. La energía térmica</b>	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	

<b>Derribando mitos.</b> <i>¿Es cierto que el calor del Sol nos quema la piel?</i>	
<b>Mirar desde la ciencia</b> <i>una película</i>	
Un número en la escala Fahrenheit .....	134
<b>HECHO EN ARGENTINA</b>	
Una lanza para controlar granos .....	135
<b>Actividades finales</b> .....	136
<b>9. La energía radiante</b> .....	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	
<b>Derribando mitos.</b> <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	
<b>Mirar desde la ciencia</b> <i>un libro</i>	
Homero y la ciencia .....	152
<b>HECHO EN ARGENTINA</b>	
Primera universidad argentina con energía sustentable .....	153
<b>Actividades finales</b> .....	154
<b>Herramientas para aprender Física y Química</b> .....	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
<b>Glosario</b> .....	172
<b>Recursos en línea para ampliar lo aprendido</b>	
En las páginas 13, 31, 63, 77, 97, 111 y 125.	