

Índice

CAPÍTULO 1

ALGUNOS DESARROLLOS DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA EN LOS SIGLOS XX Y XXI..... 7

La Física en la Argentina	8
Einstein en la Argentina	8
Proyecto Auger	9
¿Qué son los rayos cósmicos?.....	9
¿Cómo se detectan los rayos cósmicos?	9
ENTREVISTA A LUIS BARALDO.....	10
ENTREVISTA A MARÍA MABEL PUELLES.....	12
Los premios Nobel.....	14
Son nuestros.....	15
El primero.....	15
El único.....	15
El último... por ahora.....	15
Novedosos productos textiles	16
¡Fuera bichos!.....	16
Mi remera huele a limón	16
Mucho plástico, muchas ideas.....	17
Conductividad y superconductividad.....	18
Conductores metálicos	18
Superconductividad	18
Superconductividad y magnetismo	19
Nanotecnología	20
Lo micro y lo nano	20
El desarrollo de la nanotecnología	21
Algunas aplicaciones de la nanotecnología	21
INTEGRAR LO APRENDIDO.....	22

CAPÍTULO 2

INTERCAMBIOS DE ENERGÍA..... 25

Los cuerpos o sistemas poseen energía.....	26
¿En qué se mide la energía?	27
Potencia.....	27
La energía se intercambia y se conserva.....	28
La energía se transforma.....	30
Energía cinética.....	30
Energía potencial	30
Energía interna.....	31
Energía interna y temperatura	32
Medición de las temperaturas	33
Intercambio de energía por calor.....	34
El calor y la historia	35
Calor y conservación de la energía	36
CALOR Y CAMBIOS DE TEMPERATURA.....	37
Equilibrio térmico.....	37
Calculando cantidades de calor	38

Calor específico	39
Más cálculos: calorimetría	40
DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD CALORÍFICA	41
Calor y cambios de estado.....	42
VOLATILIZACIÓN Y SUBLIMACIÓN.....	43
Calor latente	44
Formas de transmisión del calor.....	45
Conducción del calor.....	46
Algunos cálculos sobre conducción del calor.....	47
Conservación, degradación y crisis energética	48
INTEGRAR LO APRENDIDO.....	50

CAPÍTULO 3

INTERCAMBIO DE ENERGÍA POR RADIACIÓN 53

Intercambio de energía	54
Fenómenos ondulatorios	54
Tipos de ondas	55
Energía y ondas.....	55
Parámetros característicos de las ondas	56
Amplitud	56
Frecuencia y período.....	56
Relación entre frecuencia y período	57
Longitud de onda.....	57
Relación entre longitud de onda y período.....	58
Velocidad de propagación	58
Frecuencia de ondas sonoras y luminosas.....	59
Fenómenos característicos de las ondas	60
Reflexión.....	60
Refracción	60
Difracción.....	60
Interferencia.....	61
REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE ONDAS EN CUERDAS	61
Radiación térmica.....	62
Factores que influyen en la radiación que recibe un cuerpo.....	63
La radiación y el color.....	63
La radiación y la inclinación de la superficie	64
ENERGÍA ABSORBIDA POR RADIACIÓN	64
Emisión de radiación	65
Emisión de radiación y temperatura.....	65
La Tierra emite radiación	66
Propagación de energía radiante.....	67
Espectro electromagnético	67
Ondas de radio	68
Microondas.....	69
Rayos X.....	69

Radiación Gamma.....	70
La radiación ultravioleta	70
Radiación infrarroja	71
Radiación visible.....	72
CONSTRUCCIÓN DE UN CALENTADOR SOLAR	72
La radiación y los materiales	73
Cuerpo negro.....	74
Radiación del cuerpo negro.....	74
Distribución espectral	74
Constante solar (intercambio de energía entre el Sol y la Tierra).....	75
Luz, color y espectro visible.....	76
Espectros.....	76
Color	77
Mezcla de colores	77
Cuantización de la energía	78
La constante de Planck.....	78
Energía de un fotón.....	79
Espectro electromagnético y energía del fotón	79
ESPECTRO CONTINUO Y LÍNEAS ESPECTRALES	80
LOS MATERIALES Y LAS DIFERENTES RADIACIONES	81
INTEGRAR LO APRENDIDO.....	82

CAPÍTULO 4

ESTRUCTURA ATÓMICA Y CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS

LOS ELEMENTOS	85
DISTINTOS MATERIALES, DISTINTAS PROPIEDADES.....	86
La Química a lo largo de la historia	87
La Alquimia y la Química.....	87
Robert Boyle: pionero de la Química moderna.....	89
Otra vez los átomos.....	90
RETRATO DE UN CIENTÍFICO	91
Modelizar lo invisible: modelos atómicos	93
¿Ver para creer?.....	94
MODELO PARA ARMAR	94
El modelo "budín inglés"	95
Un experimento crucial.....	96
Preguntas y respuestas. Nace un modelo.....	97
HISTORIAS DE VIDA	97
Niels Bohr encuentra una respuesta	98
Del modelo de Bohr al modelo atómico actual (simplificado).....	99
UNA PARTÍCULA DIFÍCIL DE ENCONTRAR	99
Principales partículas que constituyen los átomos....	100
Llegan los quarks	100
Para resumir.....	101
Átomos y números	102
El número atómico.....	102
El número másico.....	102
LAS ANALOGÍAS Y LOS NUEVOS CONCEPTOS.....	103
HABLAR Y ESCRIBIR EN CIENCIAS	104
Curiosidades químicas. De aquí y de allá, historias para contar	105
Los kobolds, unos duendes muy hacendosos.....	105

De la cosmética a la farmacopea.....	105
Portador de Luz.....	105
¿Cómo ordenar todo esto? Con la tabla periódica, por supuesto	106
Las tríadas de Döbereiner.....	106
Las octavas de Newlands.....	106
La tabla de Mendeleiev	107
ASÍ SE CONSTRUYÓ LA QUÍMICA.....	107
La tabla periódica actual	108
Distribución electrónica y ubicación en tabla periódica	109
INTEGRAR LO APRENDIDO	110

CAPÍTULO 5

ESTRUCTURA DE LAS SUSTANCIAS.....

Las uniones químicas	114
Un octeto para explicar las uniones químicas	114
La formación de iones.....	115
PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS: LA CONDUCTIVIDAD....	116
Un modelo para utilizar: algunas conclusiones del trabajo experimental.....	117
Sal, salinas. Apuntes interesantes... ..	117
Los compuestos iónicos y la unión iónica	118
UNA VIDA AL SERVICIO DE LOS OTROS, LINUS PAULING....	120
Sales y cristales... ..	122
El azúcar endulza. Las sales, ¿salan?.....	122
Enfermos por el color	123
Las sustancias moleculares y la unión covalente ...	124
PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS MOLECULARES	126
Las cosas por su nombre: una primera aproximación a la nomenclatura química	127
Interacciones entre moléculas	129
Geometría de las moléculas.....	131
MOLÉCULAS POLARES Y NO POLARES	132
Nuevamente las fuerzas intermoleculares.....	134
UN HIELO QUE NO MOJA	134
LOS CIENTÍFICOS SE INSPIRAN EN LAS ARAÑAS PARA DESARROLLAR TECNOLOGÍA	136
El agua, ¿solvente universal?	136
¿TODOS SE DISUELVEN CON TODOS?.....	137
El carbono: un elemento muy especial.....	139
INTEGRAR LO APRENDIDO	140

CAPÍTULO 6

REACCIONES QUÍMICAS.....

Transformaciones químicas	144
Parecido no es lo mismo	144
CAMBIOS Y MÁS CAMBIOS	145
Los aportes de Lavoisier	146
Transformaciones equilibradas	146
El lenguaje químico: un lenguaje simbólico	147
Escritura y ajuste de ecuaciones.....	147
Velocidad de las reacciones químicas	149

Las velocidades de las reacciones.....	150
EVIDENCIA DE REACCIÓN.....	150
Factores que influyen en la velocidad de las transformaciones químicas.....	150
LA IMPORTANCIA DE LAS FECHAS	151
VELOCIDAD DE REACCIÓN (1): LA CONCENTRACIÓN	151
VELOCIDAD DE REACCIÓN (2): LA TEMPERATURA	152
VELOCIDAD DE REACCIÓN (3): ESTADO FÍSICO DEL REACTIVO.....	153
Retomamos las actividades experimentales	154
Los catalizadores y la velocidad de una reacción ..	155
LA CATALASA CATALIZA.....	156
Teoría de choques... y algunas cuestiones... ..	156
Una cuestión de encuentro efectivo.....	156
Una cuestión de energía suficiente.....	156
Calor de reacción	157
Reacciones de óxido reducción	158
Cambios en los números de oxidación	159
A LIMPIAR OBJETOS DE PLATA	159
Siderurgia.....	160
Sucesos dentro del alto horno	161
Algunas redox-curiosidades.....	161
INTEGRAR LO APRENDIDO	162

CAPÍTULO 7

CIENCIA EN LA VIDA COTIDIANA	165
Reacciones de combustión	166
Combustibles y combustiones	160
Factores necesarios e indispensables, para que haya combustión.....	168
Algo sobre combustibles.....	168
PARA EXPLORAR EL INVENTO DE BUNSEN.....	169
OBSERVAMOS LA LLAMA.....	170
Algo sobre comburentes	172
PARA COMPROBAR LA PRESENCIA DE COMBURENTE.....	172
Combustión: reunión de factores	173
Un asesinato que no se muestra... ..	174
¿MAGIA O REACCIÓN QUÍMICA?	174
A "matar" el fuego.....	175
Oxidaciones rápidas versus oxidaciones lentas	176
Ácidos y bases.....	176
Utilidades ácidas.....	177
Utilidades básicas.....	177
Sustancias indicadoras.....	178
AGRUPAR AGRIOS (ÁCIDOS) Y AMARGOS (BASES), SIN PROBAR	178
Y si se mezclan uno con otro, ¿qué?.....	179
¡A SEGUIR EXPERIMENTANDO!.....	179
¡Ay, me picó!	181
El pelo, ¿otra cuestión de acidez?.....	181
MEDIMOS EL PH DEL CHAMPÚ	181
Algunas noticias que debemos conocer	182
Lluvia ácida en Buenos Aires	182
Destrucción progresiva de materiales	183
INTEGRAR LO APRENDIDO	184

CAPÍTULO 8

CIENCIA AMBIENTAL.....	187
Clima y tiempo atmosférico	188
El pronóstico y sus variables	189
La temperatura.....	189
La presión atmosférica	189
El viento	190
Las nubes.....	190
El agua en la atmósfera: humedad, lluvia, granizo y nieve.....	190
Cambios en la atmósfera y sus impactos	191
La capa de ozono.....	191
El efecto invernadero y el cambio climático	192
Los combustibles y el ambiente	194
¿Combustibles <i>made in</i> Argentina	194
Para seguir aprendiendo.....	194
El hidrógeno, otro "combustible limpio"	195
Contaminación del agua.....	196
Contaminación de los suelos	198
Minería a cielo abierto	200
Minería "a debate abierto".....	201
Tratamiento de la basura urbana	204
Un caso de reciclado y tratamiento de la basura	205
INTEGRAR LO APRENDIDO.....	206

CAPÍTULO 9

REACCIONES NUCLEARES	209
El núcleo atómico	210
Componentes del núcleo	210
Interacciones en la naturaleza	210
Dentro de las partículas subatómicas	212
Interacción fuerte.....	213
Radiactividad	214
Rayos X.....	214
Radiactividad natural.....	216
Emisiones radiactivas.....	217
Decaimientos radiactivos.....	218
Vida media	222
Familias radiactivas.....	223
Radioisótopos artificiales	224
Riesgos para la salud	225
La arqueología y los radioisótopos.....	225
Otras aplicaciones.....	226
Reacciones nucleares	228
La fisión y la reacción en cadena	228
Reactores nucleares.....	230
Aspectos éticos en el uso de la energía nuclear....	232
Reacción de fisión y energía en las estrellas	234
Ciclo protón-protón	235
INTEGRAR LO APRENDIDO.....	236
Índice alfabético temático.....	238