CONTENIDOS

Unidad 1. Introducción a la química 8

1. Generalidades 10
1.1 La química a través de la historia 10
Infografía. La química está en todas partes 12
1.2 ¿Cómo trabajan los científicos? 14
1.3 La medición 16
1.4 La densidad 18
1.5 Calor y temperatura 20
Afianzo competencias 23
Actividades 24
2. Materia y energía 26
2.1 Propiedades de la materia 26
2.2 Transformaciones de la materia 28
2.3 Clases de materia 29
2.4 Separación de mezclas 31
2.5 La energía 33
Afianzo competencias 35
Actividades 36
3. El átomo: conceptos básicos 38
3.1 El átomo a través del tiempo 38
3.2 Algunas propiedades de los átomos 43
Afianzo competencias 47
Actividades 48
4. Modelo atómico actual 50
4.1 La naturaleza de la luz: dualidad onda-partícula 50
4.2 El espectro electromagnético 50
4.3 Teoría cuántica de Planck 52
4.4 El modelo de Bohr 53
4.5 El modelo de Sommerfeld 53
4.6 Hacia un modelo mecánico-cuántico de la materia 53
4.7 Arquitectura electrónica 54
Afianzo competencias 59
Actividades 60
5. Los átomos y la tabla periódica 62
5.1 Primeras clasificaciones de los elementos 62
5.2 Tabla periódica moderna 63
5.3 Propiedades físicas y químicas de los elementos 67
5.4 Algunas propiedades periódicas 71
Afianzo competencias 73
Actividades 74
6. El enlace químico 76
6.1 ¿Qué mantiene unidos a los átomos? 76
6.2 El enlace iónico 78
6.3 El enlace covalente 80
6.4 Sólidos metálicos 83
6.5 Fuerzas intermoleculares 84
6.6 Arquitectura molecular: formas geométricas de las moléculas 86
Afianzo competencias 87
Actividades 88
Laboratorio. Separa los componentes de una mezcla 90
Laboratorio. Obtén fuegos de colores 92
Laboratorio. Diferencia compuestos iónicos de compuestos covalentes 94

Unidad 2. El lenguaje de la química 96

1. Nomenclatura química 98
1.1 Los símbolos y las fórmulas químicas a través de la historia 98
1.2 Valencia y número de oxidación 99
1.3 Función química y grupo funcional 101
1.4 Radicales 108
Afianzo competencias 109
Actividades 110
2. Reacciones y ecuaciones químicas 112
2.1 Representación de los fenómenos químicos 112
2.2 Clases de reacciones químicas 113
2.3 Balanceo de ecuaciones 115
2.4 Métodos para balancear ecuaciones 116
2.5 Las reacciones químicas y la energía 119
2.6 Ecuaciones termoquímicas 122
Afianzo competencias 123
Actividades 124
3. Cálculos químicos 126
3.1 Cálculos basados en las ecuaciones químicas 126
3.2 Leyes ponderales 126
3. 3 Cálculos estequiométricos 128
Afianzo competencias 133
Actividades 134
Laboratorio. Identifica reacciones que ocurren en nuestro entorno 136
Laboratorio. Verifica el poder oxidante de algunas sustancias 138
Laboratorio. Comprende la ley de la conservación de la masa 140

Unidad 3. Estados de agregación de la materia 142

1. Conceptos básicos 144
1.1 Fuerzas de atracción entre moléculas 144
1.2 Los gases 144
1.3 Los líquidos 149
1.4 Los sólidos 150
Afianzo competencias 153
Actividades 154
2. Los gases 156
2.1 Propiedades de los gases 156
2.2 Teoría cinética de los gases 157
2.3 Leyes de los gases 157
2.4 Principio de Avogadro 161
2.5 Ecuación de estado o Ley de los gases ideales 161
2.6 Gases reales 162
2.7 Difusión de gases: ley de Graham 162
2.8 Cálculos químicos en los que intervienen gases 163
Afianzo competencias 165
Actividades 166
Laboratorio. Interpreta los cambios de estados de la materia 168
Laboratorio. Identifica la formación de cristales 170
Laboratorio. Cuantifica la masa de un gas 172
Ciencia + Tecnología. Producción de acero en un alto horno 174

© SANTILLANA

Unidad 4. Las soluciones 178

1. El agua y las soluciones 180
1.1 El agua 180
1.2 Concepto de solución 183
1.3. Solubilidad 184
Afianzo competencias 185
Actividades 186
2. La concentración de las soluciones 188
2.1 Definición de concentración 188
2.2 Unidades de concentración 188
2.3 Diluciones 192
Afianzo competencias 193
Actividades 194
3. Propiedades coligativas de las soluciones y de los coloides 196
3.1 Propiedades coligativas de las soluciones 196
3.2 Coloides 199
Afianzo competencias 201
Actividades 202
Laboratorio. Calcula la concentración de algunas soluciones 204
Laboratorio. Prepara y determina la concentración de soluciones acuosas 206
Laboratorio. Diferencia soluciones de dispersiones coloidales 208

Unidad 5. Cinética química 210

1. Velocidad de reacción 212
1.1 Conceptos básicos 212
1.2 Ecuación de velocidad 214
1.3 Factores que afectan la velocidad de reacción 215
Afianzo competencias 217
Actividades 218
2. Equilibrio químico 220
2.1 Reacciones reversibles 220
2.2 Estados de equilibrio dinámico 220
2.3 Ley de acción de masas 221
2.4 La constante de equilibrio 221
2.5 Clases de equilibrio químico 224
2.6 Factores que afectan el equilibrio 225
Afianzo competencias 227
Actividades 228
Laboratorio. Determina velocidades de reacción 230
Laboratorio. Identifica factores que afectan velocidad de reacción 232
Laboratorio. Comprende factores que afectan la velocidad de reacción 234

Unidad 6. Equilibrio en soluciones 236

1. Equilibrio en soluciones iónicas 238
1.1 Electrólitos 238
1.2 Equilibrios de solubilidad 239
1.3 Conceptos y teorías sobre ácidos y bases 241
Afianzo competencias 243
Actividades 244
2. Equilibrio iónico del agua 246
2.1 Ionización del agua 246
2.2 Soluciones neutras, ácidas y básicas 247
2.3 Concepto de pH 247
2.4 Concepto de pOH 248
2.5 Indicadores de pH 250
2.6 Sistemas reguladores de pH 251
2.7 Titulación de soluciones 254
2.8 Ácidos polipróticos 256
Afianzo competencias 257
Actividades 258
3. Electroquímica 260
3.1 Introducción 260
3.2 Reacciones de óxido-reducción 260
3.3 Algunos procesos electroquímicos 261
3.4 Leyes de Faraday 269
Afianzo competencias 271
Actividades 272
Laboratorio. Identifica el equilibrio químico de una reacción 274
Laboratorio. Comprende la descomposición del agua por medio de una corriente eléctrica 276
Ciencia + Tecnología La nanotecnología: una ciencia multidisciplinar 278
Ciencia sin fronteras. Materias primas y los residuos que se generan en la producción de aluminio, Al 282

Glosario 286
Bibliografía 288