

Índice



Así es la ciencia

Pág. 8

Las características de la ciencia. La imagen del científico	10
Las estrategias de investigación en ciencia	12
Las hipótesis científicas. ¿Hipótesis rechazada o confirmada? El alpiste de Charles Darwin y su hijo Francis	13
Los modelos científicos. Los modelos escolares	14
La comunicación	16
Comunicación entre científicos. La divulgación científica	17
Las Ciencias naturales	18
Actividades finales	19



1 La reproducción de los seres vivos

Pág. 20

La función de la reproducción. Tipos de reproducción	22
La reproducción sexual. Fecundación interna y fecundación externa	23
Crecimiento y desarrollo. Reproducción y diversidad	24
Reproducción sexual en animales	26
Desarrollo directo e indirecto	27
Reproducción sexual en plantas	28
Reproducción asexual. Reproducción asexual en animales	30
Reproducción asexual en plantas	31
Reproducción asexual en organismos unicelulares	32
<i>Pura ciencia.</i> Diseño experimental y control de variables	33
Actividades finales	34
Entretelones de la ciencia. El cóndor vuelve. Cóndores a transistores. La revolución re-productiva	36



2 La reproducción en el ser humano

Pág. 38

La reproducción en los seres humanos. El desarrollo sexual	40
El sistema reproductor masculino	41
El sistema reproductor femenino	42
<i>Pura ciencia.</i> La observación	43
Las hormonas sexuales. El ciclo menstrual	44
Fecundación y embarazo. La transmisión de caracteres de padres a hijos	45
El desarrollo embrionario	46
Infecciones de transmisión sexual	48
Control de la natalidad y prevención de las ITS	49
Actividades finales	50
Entretelones de la ciencia. La mancha que mancha. Funciones Femeninas.	
El discreto encanto de ser... comadrón. Hoy como ayer	52



3 Herencia y genética

Pág. 54

La transmisión de caracteres. Los trabajos de Mendel	56
Más experiencias con una sola característica	57
La primera ley de Mendel. La división meiótica y la primera ley	58
Las probabilidades de que un suceso ocurra. El cuadro de Punnett	60
Consecuencias de la meiosis: segunda ley de Mendel	61
Experiencias mendelianas con dos características	62
<i>Pura ciencia.</i> Comprobación de hipótesis	63
Los factores de Mendel resurgen del olvido. Meiosis y mitosis: primera evidencia sobre la teoría cromosómica de la herencia	64
El inicio de una nueva disciplina: la genética	65

Cromosomas sexuales y herencia ligada al sexo. Otras condiciones genéticas en humanos	66
Biotecnología. Ingeniería genética: el inicio de la biotecnología moderna	68
Alimentos transgénicos. Clonación de humanos	69
Actividades finales	70
Entretelones de la ciencia. Secretos humanos, la tarea del siglo. ¿A contramano?	
¿El ADN de los dinosaurios está vivo?	72

La evolución de las especies

Pág. 74

4

Diversidad y clasificación de los seres vivos. Creacionismo, fijismo, transformismo	76
Lamarck: la función crea el órgano	78
Darwin y la selección natural	79
Los antecedentes de Darwin. Los postulados de la selección natural	80
Las evidencias de la evolución. La anatomía comparada: homologías y analogías	82
La paleontología: estudio de los fósiles	83
Una nueva evidencia: la genética molecular	84
<i>Pura ciencia.</i> Uso de modelos en Ciencias naturales	85
El neodarwinismo: la teoría sintética de la evolución	86
Especie y especiación. La formación de una nueva especie	87
Mecanismos de especiación. Saltacionismo: evolución "a los saltos"	88
Actividades finales	90
Entretelones de la ciencia. Armando el arbolito. El hombre que nunca existió. Para no creer	92

Las reacciones químicas

Pág. 94

5

Los cambios en la Naturaleza. Los cambios físicos	96
Los cambios químicos. La teoría del flogisto	97
La conservación de la materia	98
<i>Pura ciencia.</i> Registro de datos cualitativos y cuantitativos	99
Consecuencias de la ley de Lavoisier. La teoría atómica de Dalton. Limitaciones de la teoría atómica	100
La teoría cinético-molecular y las reacciones químicas. Las ecuaciones químicas	101
Un tipo de reacción química: la neutralización. ¿Por qué los ácidos son ácidos y las bases, bases?	102
Ocurrencia de una reacción química: teoría de las colisiones. Energía de las reacciones versus energía de activación	104
La velocidad de las reacciones químicas. Uso de catalizadores	105
Actividades finales	106
Entretelones de la ciencia. Detrás de casi todo está Dalton. El ahora tiene un antes y el antes, un después. El dulce encanto de lo único. Universal como el aire.	
Una receta fácil para hacer dulce de leche	108

El núcleo atómico y las reacciones nucleares

Pág. 110

6

Los átomos: partículas muy, pero muy pequeñas	112
La historia de los modelos atómicos. Los electrones y el núcleo atómico	113
La energía y los electrones. El modelo atómico actual. Los números cuánticos	114
Los elementos químicos. Los isótopos. Unidad de masa atómica	116
Los radioisótopos. Vida media de un radioisótopo	117
Reacciones nucleares. Representación de las reacciones nucleares	118
<i>Pura ciencia.</i> Realización de experimentos seguros	119
El ordenamiento de los elementos químicos	120
Tabla periódica y propiedades periódicas	121
Actividades finales	122
Entretelones de la ciencia. La mentira atómica. ITER: ¿energía para el futuro? Orgullo nacional	124

Química industrial y ambiental

Pág. 126

7

Los materiales. Propiedades físicas de los materiales	128
Otras propiedades físicas de los materiales	129

Propiedades químicas y ecológicas de los materiales. Clasificación de los materiales	130
<i>Pura ciencia.</i> Medición de las propiedades de los materiales	131
El proceso industrial. Etapas de un proceso industrial	132
El largo camino desde el petróleo hasta las bolsas. El etileno se convierte en polietileno	133
La industria química. Preparación de sustancias	134
La actividad industrial y la contaminación	136
Contaminantes del agua y del suelo. Contaminantes del aire	137
El efecto invernadero y el "agujero" de ozono. Control de la contaminación ambiental	138
Actividades finales	140
Entretelones de la ciencia. El desafío de la blancura. Sapo. La resbaladiza receta del jabón	142



8

Las leyes de Newton

Pág. 144

Las características de los movimientos. La aceleración	146
La aceleración en la caída. Galileo y la caída de los cuerpos	147
El principio de inercia	148
Las fuerzas. El equilibrio	150
El principio de masa. Masa y peso. Unidades de fuerza	151
La sumatoria de fuerzas	152
<i>Pura ciencia.</i> Medición de fuerzas	153
La dirección de la fuerza y el movimiento de los cuerpos. La atracción gravitatoria y el movimiento de los cuerpos	154
El principio de interacción	156
La gravitación universal. Las mareas	157
Actividades finales	158
Entretelones de la ciencia. La entrevista que pudo haber sido pero no fue. Mitos lunáticos	160



9

Transferencias de energía

Pág. 162

La energía. El trabajo	164
Fuerzas que no hacen trabajo	165
La energía cinética	166
La energía potencial. La energía potencial elástica. La energía potencial nuclear	168
La energía potencial eléctrica. La energía radiante	169
La energía térmica. La energía térmica y el rozamiento	170
<i>Pura ciencia.</i> Conversión de unidades	171
La energía en la caída libre	172
La energía mecánica. Transformación de energía mecánica en energía térmica	173
Actividades finales	174
Entretelones de la ciencia. Puro vapor, pura energía, pura revolución. La potencia de una vida. Mucho, poquito y nada. Las energías que se vienen	176



10

Ondas electromagnéticas: la luz

Pág. 178

Las ondas electromagnéticas. La longitud de onda	180
El espectro electromagnético	181
Otras radiaciones electromagnéticas	182
Ondas de energía luminosa. Superposición de ondas	184
La luz es una onda. Los espectrómetros	185
La difracción luminosa. Difracción en aberturas y en obstáculos	186
<i>Pura ciencia.</i> Uso de analogías en Ciencias naturales	187
Las ondas luminosas y los materiales. La reflexión y los espejos	188
La refracción y las lentes	189
Actividades finales	190
Entretelones de la ciencia. A la luz del conocimiento. Otra vez Leonardo. El cosmos y el microcosmos se abren a nuestros ojos. Un amigo	192

Los fenómenos climáticos

Pág. 194

11

El sistema Tierra. La geosfera. La hidrosfera	196
La atmósfera. La biosfera	197
Las relaciones entre los subsistemas	198
La troposfera y el clima. Clima y tiempo meteorológico	200
Los elementos del clima. El viento y las precipitaciones	201
Los factores del clima	202
<i>Pura ciencia.</i> Obtención, registro y comparación de datos	203
Instrumental meteorológico básico. Barcos, globos y satélites meteorológicos	204
El pronóstico del tiempo. La meteorología en la Argentina	205
La clasificación de los climas terrestres. Los climas en la Argentina	206
Actividades finales	208
Entretelones de la ciencia. Las arañas que ayudaron a conquistar Holanda. Predicciones en ocho patas. En el cielo, las estrellas y en el campo... a salvar las papas. Al que desea mentir, le bastará predecir...	210

El Sistema Solar y la historia de la Tierra

Pág. 212

12

Nuestro Sistema Solar. Un viaje al interior del sistema	214
Entre el cinturón de asteroides y la nube de Oort	215
Los planetas del Sistema Solar	216
<i>Pura ciencia.</i> Comunicación oral y escrita de la información	217
El movimiento de los astros. Algunas diferencias entre los planetas	218
Historia de los modelos del Universo	219
El tercer planeta: su evolución. Las divisiones del tiempo geológico	220
Continentes en movimiento. La teoría de Wegener	222
La explicación actual: tectónica de placas. Algunas pruebas sobre la deriva continental	223
Actividades finales	224
Entretelones de la ciencia. De cerca, para mirar y admirar. ¿Sabías que el Día internacional del Amigo se inventó en la Argentina? Y sin embargo, se mueven...	226

El Cosmos

Pág. 228

13

El Cosmos: todo lo que existe. El origen de todo	230
Distancias y tamaños	231
Las estrellas. Nombres y magnitudes de las estrellas	232
Vida y muerte de una estrella. La muerte del Sol	234
El Sol: sus características. Clasificación de las estrellas por su temperatura y su color	235
Grandes objetos cósmicos	236
<i>Pura ciencia.</i> Observación directa y registro de datos	237
Actividades finales	238
Entretelones de la ciencia. ¡Rayos con el Cosmos! Alta en el cielo. Viajes que envejecen. Webb, el sucesor del rey del espacio	240

Prácticas de laboratorio

Pág. 242

1. Reproducción de hongos en rodajas de pan	243
2. Observación de células de raíces de cebolla en división mitótica	245
3. Reacciones químicas "espectaculares"	247
4. Fabricación de jabón	248
5. Ensayos a la llama	249
6. Reconocimiento de termoplásticos	250
7. Efectos de la lluvia ácida	251
8. Construcción de un dinamómetro	252
9. El rozamiento entre superficies sólidas	253
10. La cocina solar	254
11. Interferencia luminosa en dos orificios pequeños	255
12. Observación de fenómenos de difracción luminosa	256