

INDICE

Prologo	XI
Capitulo 1. La Ciencia	1
1.1. Inductivismo	3
1.2. Falsacionismo	6
1.3. Las teorías como estructuras	11
1.3.1. Programas de investigación (racionalismo)	12
1.3.2. Tradiciones de investigación	13
1.3.3. Evolucionismo	14
1.3.4. Paradigmas (relativismo)	14
1.4. Criterios finales	20
Capitulo 2. Didácticas de las Ciencias Experimentales	23
2.1. ¿Qué ciencia enseñar?	26
2.2. ¿Cómo enseñar Ciencia?	31
2.2.1. Teorías sobre el aprendizaje	31
2.2.1.1. Teorías basadas en el conocimiento	31
2.2.1.2. Teorías basadas en el entorno social	32
2.2.1.3. Teorías basadas en el individuo	33
2.2.1.4. Teorías “mixtas”	34
2.2.2. Enseñar Ciencias	35
2.2.2.1. Necesidad de la enseñanza de las ciencias	36
2.2.2.2. Algunas formas básicas de enseñar ciencias	37
Capitulo 3. La Tierra en el Espacio	45
3.1. Breve histórico	47
3.1.1. La antigüedad	47
3.1.2. Grecia	47
3.1.3. Edad Media	49
3.1.4. Edad Moderna	50
3.1.5. El siglo XX	52
3.2. El sistema solar	54
3.3. El sol	60
3.4. La tierra	67
3.4.1. Movimientos en el espacio	68
3.4.2. Datos físicos relevantes	69
3.4.3. Cinturones de Van Allen	70
3.4.4. Una mirada	71
3.4.4.1. Las estaciones	72
3.4.4.2. El calendario	75
3.4.4.3. Fases lunares	78
3.4.4.4. Eclipses	80
3.4.5. Efectos terrestres de la gravitación	83
3.4.5.1. Mareas	83
3.4.5.2. Móviles y satélites	84
3.4.6. La atmósfera terrestre	88
3.4.6.1. Estructura de la atmósfera	89
3.4.6.2. Composición química	92
3.4.6.3. Fenómenos atmosféricos	94

3.4.6.3.1. Fenómenos atmosféricos asociados a movimientos del aire	94
3.4.6.3.2. Fenómenos atmosféricos óptimos	109
3.5. Las corrientes marinas	122
3.5.1. La hidrosfera	122
3.5.2. Los océanos	122
3.5.3. Los mares	122
3.5.4. Variables de las aguas marinas	123
3.5.5. Los movimientos del mar	125
3.6. Principios sencillos. La Cosmología y el Big Bang	127
3.6.1. Principios básicos	128
3.6.2. Relatividad	130
3.6.3. Big Bang	137
3.7. Efecto invernadero y cambio climático	144
3.7.1. Introducción	144
3.7.2. El clima desde el pasado al presente	145
3.7.3. El efecto invernadero	149
3.7.4. Los datos del presente y algunas proyecciones para el futuro próximo	151
3.7.5. Repercusiones más probables derivadas de los datos conocidos más fiables	155
3.7.5.1. Representaciones generales sobre todo el planeta	155
3.7.5.2. Representaciones sobre la vida del hombre y los seres vivos	157
Capítulo 4. La Energía	161
4.1. Concepto de energía	163
4.1.1. Manifestación de la energía	165
4.2. Transferencias de energía: calor y trabajo. Potencia	167
4.3. Temperatura	168
4.4. Las ondas. Luz y sonido	171
4.4.1. Ondas	171
4.4.1.1. Interferencias	174
4.4.1.2. Ondas estacionarias	175
4.4.1.3. Efecto Doppler	176
4.4.2. Luz	178
4.4.2.1. Propiedades de la luz derivadas de su carácter ondulatorio	179
4.4.2.2. Propiedades de la luz derivadas de su carácter corpuscular	185
4.4.3. Sonido	188
4.5. Energía eléctrica. Circuitos. Magnetismo	191
4.5.1. Breve historia de la electricidad	191
4.5.2. Cuestiones básicas	195
4.5.3. Circuitos eléctricos	198
4.5.4. Magnetismo	203
4.5.4.1. Imanes. Electricidad y magnetismo	203
4.5.4.2. Fuerzas magnéticas sobre cargas en movimiento y conductores de corriente	206
4.5.4.3. Inducción electromagnética. Transformadores. Motores	208
4.6. Fuentes de energía e impacto ambiental	211
4.6.1. Energías renovables	213
4.6.1. Energías no renovables	216
4.7. Consumo, aprovechamiento y futuro de los recursos energéticos	220

Capítulo 5. La Materia	225
5.1. Breve historia de la Química	227
5.2. Concepto de Ciencia Química	230
5.3. Características de la materia	231
5.3.1. Átomos y moléculas	233
5.3.1.1. Propiedades físicas y químicas	236
5.3.1.2. Reacciones químicas. Clasificación	236
5.3.1.3. Unidades de medida químicas, pero atómicas el mol	240
5.3.2. estado límite (?) de división de la materia	245
5.3.3. Estructura del átomo. Electronegatividad. Propiedades periódicas	247
5.3.3.1. El átomo clásico. Espectros	248
5.3.3.2. Modelos cuánticos del átomo. Orbitales atómicos	253
5.3.3.3. Electronegatividad. Enlace químico	255
5.3.3.4. Propiedades periódicas. Tabla periódica	263
5.3.4. Estados macroscópicos. Tabla periódica	263
5.3.4.1. El estado sólido. Punto de fusión	270
5.3.4.2. El estado líquido. Viscosidad. Tensión superficial. Punto de ebullición	271
5.3.4.3. El estado gaseoso. Teoría cinético – molecular. Cambios de estado	275
5.3.5. Cálculos en las reacciones químicas	280
5.3.5.1. Disoluciones. Unidades de medida	282
5.3.5.2. Concepto de pH	283
5.3.6. Química del carbono	287
5.3.6.1. Estructura y enlaces básicas del carbono	288
5.3.6.2. Isomería	291
5.3.6.3. Grupos funcionales	293
Capítulo 6. Materiales Terrestres y Procesos Geológicos	295
6.1. La Geología. Conceptos básicos	297
6.1.1. Situación actual de la Geología	298
6.1.2. Métodos básicos de investigación	300
6.2. Estructura de la tierra	301
6.3. Materiales terrestres. Minerales. Rocas	304
6.3.1. Minerales	307
6.3.1.1. Cristales	308
6.3.1.2. Propiedades de los minerales	311
6.3.1.3. Clasificación de los minerales	313
6.3.2. Rocas. Procesos geológicos internos	318
6.3.2.1. Ciclo de las rocas	319
6.3.2.2. Clasificación de las rocas	320
6.4. Tectónica Global de Placas	326
6.4.1. Antecedentes	236
6.4.2. Tectónica Global de Placas	327
6.4.2.1. Movimientos divergentes	331
6.4.2.2. Movimiento convergentes	332
6.4.2.3. Movimientos transformantes	333
6.5. Procesos geológicos externos. Paisaje. Suelo	334
6.5.1. Meteorización	335
6.5.2. El suelo	337

6.5.2.1. Estructura y componentes del suelo	337
6.5.2.2. Tipos de suelo	338
6.5.2.3. Evolución de los suelos	339
6.5.3. El paisaje. Tipos de paisaje	340
Capítulo 7. Los Seres Vivos y el ser Humano	345
7.1. Estudio de la biodiversidad	349
7.1.1. Nomenclatura y taxonomía biológica	349
7.1.2. Evolución, filogenia y cladística	351
7.1.3. Evolución de la sistemática a lo largo de la historia	353
7.2. Descripción de la célula y sus componentes	356
7.3. Células procariotas y eucariotas	362
7.3.1. Origen de la célula eucariota. Teoría endosimbionte	362
7.4. Los diferentes reinos en la actualidad	365
7.4.1. Reino Mónera	366
7.4.2. Reino Protista	369
7.4.3. Reino Fungii	370
7.4.4. Reino Plantae	373
7.4.5. Reino Animalia	377
7.5. Las funciones de nutrición en los seres vivos y el ser humano	380
7.5.1. Reino Mónera	382
7.5.2. Reino Protista	382
7.5.3. Reino Fungii	382
7.5.4. Reino Plantae	382
7.5.5. Reino Animalia	383
7.5.6. Aparato digestivo en el ser humano	388
7.5.7. Aparato excretor en el ser humano	389
7.6. Las funciones de relación en los seres vivos y en el ser humano	390
7.6.1. Órganos de los sentidos en los distintos Reinos y su evolución	392
7.6.2. Las funciones de reproducción en los seres vivos y en el ser humano	400
7.6.2.1. Leyes de Mendel	402
7.6.2.2. Generalidades sobre la reproducción sexual	404
7.6.2.3. Reproducción en los distintos Reinos	405
7.6.2.4. Aparato reproductor en el ser humano	409
7.6.3. Relaciones intraespecíficas e interespecíficas en los seres vivos: dinámica de los ecosistemas	411
7.6.3.1. Ecosistemas	411
7.6.3.2. Relaciones intraespecíficas e interespecíficas en los seres vivos	415
7.6.3.3. Dinamismo de un ecosistema en una tierra virgen	416
7.6.3.4. La acción del ser humano en la biosfera	418
7.7. Flora y fauna urbana	422
7.7.1. Fauna urbana	422
7.7.2. Flora urbana	430
Capítulo 8. La Historia de la Tierra y Evolución de sus Seres Vivos	435
8.1. Los fósiles: Generalidades	436
8.1.1. Algunas reacciones químicas de fosilización	437
8.1.2. Valor cronológico de los fósiles	438
8.1.3. Cronología geológica relativa y absoluta	440
8.2. Breve síntesis de la historia de la tierra y de sus seres	441

8.3. Evolución de los seres vivos	451
Anexos	457
Anexo I. Bibliografía/lecturas, revistas y enlaces interesantes	459
Anexo II. Algunas constantes y parámetros útiles	467
Anexo III. Breve glosario científico de la base para educador	471
Anexo IV. Cronografía de las reuniones globales medioambientales	535
Anexo V. Escenarios probables utilizados en el IPCC	537
Anexo VI. Plan Estratégico para el Cambio climático de Estados Unidos	541