

# TABLA DE CONTENIDOS

## 1

### El método científico, 10

#### 1.1 Conocimiento científico, 13

#### 1.2 Tipos de investigación, 14

- Elementos de la investigación científica.
- Grandes avances de la investigación científica.

#### 1.3 El método científico, 22

- Pasos del método científico.

#### 1.4 La biología como ciencia, 25

- Disciplinas que se relacionan con la biología.
- Ramas importantes de la Biología.

#### 1.5 Características de los seres vivos, 31

- Composición biológica.

- Organización y orden celular.
- Homeóstasis.
- Reproducción.
- Crecimiento, desarrollo y muerte.
- Funciones vitales.
- Adaptación.

Síntesis del tema, 38

Hoja de trabajo, 40

Evaluación, 45

Laboratorio virtual, 49

Laboratorio experimental, 50

Proyecto, 51

## 2

### La química de la vida, 52

#### 2.1 El átomo de carbono y sus propiedades, 54

- ¿Por qué es tan especial el carbono?
- Usos del carbono.

#### 2.2. Los Hidrocarburos, 57

- ¿Cómo se formaron los hidrocarburos?
- Importancia de los hidrocarburos.

#### 2.3 Los bioelementos, 60

- Tipos de bioelementos.

#### 2.4 Grupos funcionales en las biomoléculas, 65

- El agua.

#### 2.5 Biomoléculas, 68

#### 2.6 Carbohidratos, 69

- ¿Qué son los carbohidratos?
- Clasificación de los carbohidratos.
- Monosacáridos.
- Disacáridos.
- Polisacáridos.

#### 2.7. Proteínas, 74

- ¿Qué son las proteínas?
- Los aminoácidos: los bloques que conforman las proteínas.
- Clasificación de las proteínas.
- Las enzimas.
- Las hormonas.

#### 2.8 Lípidos, 79

- Tipos de lípidos.

#### 2.9 Ácidos nucleicos, 83

- Tipos de ácidos nucleicos.
- La tecnología del ADN.

Síntesis del tema, 88

Hoja de trabajo, 90

Evaluación, 95

Laboratorio virtual, 100

Proyectos, 103

# 3

## La célula: unidad funcional de los seres vivos, 104

### 3.1 La célula, 107

- Historia del descubrimiento de la célula.
- La célula es la unidad funcional de los seres vivos.
- Atributos de la célula.
- El tamaño favorece muchas funciones celulares.
- La nutrición celular ayuda al funcionamiento óptimo de la célula.
- Otras funciones que contribuyen al mantenimiento celular.
- Las células se comunican: la señalización.
- Los Virus, priones, viroides no son células.
- Importancia de los virus.
- Otros usos de los virus en la Biotecnología.

### 3.2. Postulados de la teoría celular, 120

### 3.3 Teoría celular, 121

### 3.4 La célula procariota, 124

- La pared celular.
- La cápsula.
- Membrana celular, citoplasma, y nucleóide.
- Los flagelos
- La resistencia a antibióticos.

### 3.5 La célula eucariota, 128

- Tipos de células eucariotas.

### 3.6 Célula animal y célula vegetal, 130

### 3.7 Membrana celular, 133

### 3.8 Transporte celular y mosaico fluido, 135

- ¿Qué determina que una membrana tenga fluidez?

### 3.9 Organelos celulares, 137

- Organelos de las células eucariotas (animales y vegetales): núcleo, nucléolo, mitocondrias, retículo endoplasmático rugoso, retículo endoplasmático liso, ribosomas, lisosomas, microtúbulos, vesículas.

- Organelos de las células procariotas: nucleóide, plásmidos ribosomas.

### 3.10. Metabolismo celular, 143

- Las enzimas en el metabolismo.
- Estructura y función de las enzimas.
- Tipos de enzimas.
- ¿Qué función tiene el ATP en el metabolismo?

### 3.11 Anabolismo, 148

- Fotosíntesis.
- ¿Cómo ocurre la fotosíntesis?
- Etapas de la fotosíntesis: fase luminosa, fase oscura o ciclo de Calvin.

### 3.12. Catabolismo, 153

- Respiración celular aeróbica.
- Glucólisis.
- Ciclo de Krebs.
- Cadena transportadora de electrones.
- Respiración anaeróbica.

### 3.13. Tejidos animales y vegetales, 160

- Tejido animal: tejido epitelial, tejido conjuntivo, tejido adiposo, tejido conectivo, tejido muscular, tejido nervioso.
- Tejido vegetal: tejido de crecimiento, tejido protector, tejido parenquimal, tejido de sostén, tejido conductor, tejido secretor.

Síntesis del tema, 165

Hoja de trabajo, 167

Evaluación, 172

Laboratorio experimental, 174

Proyecto, 177

# 4 Reproducción, ADN y genética, 178

## 4.1 Reproducción, ADN y genética, 181

- Introducción.
- Ciclo celular.
- Interfase, Fase S, Fase G1, Fase G2.
- Mitosis: Profase, Metafase, Anafase, Telofase.
- Meiosis: Meiosis I, Meiosis II.

## 4.2 Teoría endosimbiótica, 188

- Primera incorporación, segunda incorporación y tercera incorporación.
- Algunos argumentos de la teoría endosimbiótica.

## 4.3 ARN y ADN, 190

- Características e importancia del ARN y ADN.
- Qué son los genes.
- El cariotipo: Síndrome de Turner, Síndrome de Klinefelter, Síndrome de Down.
- ARN.
- ARN mensajero.
- El ADN en las células.
- De ADN a ARN a proteínas.
- Replicación del ADN y síntesis de proteínas.
- Síntesis de proteínas: transcripción, traducción.

## 4.4 Introducción a la genética, 198

- Primera ley de Mendel.
- Segunda ley de Mendel: Ley de segregación.
- Tercera ley de Mendel.

## 4.5. Leyes no mendelianas, 204

- Codominancia, dominancia incompleta, alelos múltiples, herencia ligada al sexo.
- Autosomas y cromosomas sexuales.
- Herencia ligada a X.

## 4.6 Mutaciones, alteraciones y enfermedades genéticas, 209

- Las mutaciones.
- Transmisión de las enfermedades genéticas.

## 4.7 Biotecnología, 213

- Cerveza.
- Penicilina.
- Terapia génica.
- Tipos de Biotecnología.

Síntesis del tema, 217

Hoja de trabajo, 219

Proyecto, 224

Evaluación, 225

Laboratorio, 226

# 5 Evolución, 228

## 5.1 Introducción, 230

## 5.2 ¿Qué es la evolución biológica?, 231

## 5.3 ¿Qué no es evolución?, 235

## 5.4 Teorías relacionadas con la evolución, 236

- Lamarckismo.
- El darwinismo o evolución por medio de la selección natural.
- Neodarwinismo o teoría sintética de la evolución.
- Mutaciones.
- Recombinación genética.
- El flujo génico.

## 5.5 Mecanismos de la evolución, 244

- ¿Cómo surge una nueva especie?.
- Puntualismo.
- La adaptación biológica: radiación adaptativa (evolución divergente), convergencia evolutiva, evolución regresiva.

Síntesis del tema, 251

Hoja de trabajo, 251

Evaluación, 254

Laboratorio experimental, 257

Proyecto, 260

# 6

## Sistemas del cuerpo humano: Anatomía y fisiología, enfermedades y cuidados, 262

### 6.1 Niveles de organización estructural y sistemas corporales, 264

- El nivel atómico. El nivel molecular. El nivel celular. Tejidos. Órganos. Aparatos y sistemas.
- Medio interno y homeostasis. Sistemas de retroalimentación.
- Términos básicos en anatomía: Posición anatómica. Términos de dirección y de referencia. Planos y secciones. Cavidades orgánicas.

### 6.2 Sistema Nervioso, 273

- El tejido nervioso.
- Neuronas.
- Clasificación de las neuronas.
- Comunicación entre neuronas.
- Potenciales graduados.
- Potenciales de acción.
- Potencial de membrana en reposo.
- Tipos de sinapsis.
- Células gliales.
- Sustancia gris y sustancia blanca.
- Nervios y ganglios nerviosos.
- Circuitos neuronales.
- Sistema Nervioso Central (SNC).
- Sistema Nervioso Periférico (SNP).
- Sistema Nervioso Somático (SNS).
- Sistema Nervioso Neurovegetativo o Autónomo (SNA).
- Enfermedades del sistema nervioso.
- Hábitos saludables del sistema nervioso.

### 6.3 Sistema Circulatorio o Cardiovascular, 290

- El corazón.
- Los vasos sanguíneos.
- La sangre.
- Circuito pulmonar y sistémico.

- Sistema porta hepático.
- Hemodinámica.
- Sistema linfático.
- Enfermedades del aparato circulatorio.
- Hábitos saludables para el aparato circulatorio.

### 6.4 Sistema Digestivo, 299

- El aparato digestivo.
- Tubo digestivo: cavidad bucal o boca, faringe, esófago, estómago, intestino, recto, ano.
- Órganos y estructuras accesorias: glándulas anexas, el hígado, la vesícula biliar, el páncreas, el peritoneo.
- Funciones del sistema digestivo: ingestión, digestión gástrica, absorción intestinal, expulsión (egestión).
- Enfermedades frecuentes del aparato digestivo.
- Hábitos saludables del sistema digestivo.

### 6.5 El Sistema excretor, 311

- La excreción.
- El aparato urinario.
- Vías urinarias.
- Vías extrarrenales.
- Micción.
- Glándulas sudoríparas.
- ¿Cómo se forma la orina?: filtración, reabsorción, secreción, excreción.
- Composición de la orina.
- Enfermedades frecuentes del sistema excretor.
- Hábitos saludables para el sistema excretor.

## **6.6 Sistema endocrino, 319**

- Principales glándulas endocrinas: hipotálamo, hipófisis, tiroides y paratiroides, páncreas, glándulas suprarrenales, ovarios y testículos, epífisis cerebral o glándula pineal, timo, sistema endocrino entérico.
- Regulación hormonal.
- Clasificación química de las hormonas.
- Mecanismo de acción de las hormonas.
- Enfermedades frecuentes del sistema endocrino.
- Hábitos saludables para el sistema endocrino.

## **6.7 Sistema respiratorio, 328**

- Respiración: respiración externa, respiración interna.
- Tracto respiratorio superior: nariz, cavidad nasal, faringe, laringe.
- Tracto respiratorio inferior: tráquea, pulmones, bronquios, bronquiolos, alveolos.
- Intercambio y transporte gaseoso.
- Ventilación pulmonar.
- Respiración torácica y respiración abdominal.
- Regulación de la respiración.
- Ritmo y volúmen respiratorio.
- Enfermedades del sistema respiratorio.
- Hábitos saludables para el sistema respiratorio.

## **6.8 Sistema reproductor, 340**

- ¿Qué es el sistema reproductor?.
- Reproducción humana.
- Órganos del sistema reproductor.
- Aparato reproductor masculino.
- Gameto sexual masculino: espermatozoide.
- Aparato reproductor femenino.
- Gameto sexual femenino: óvulo.

- Ciclo menstrual.
- Fecundación del óvulo y embarazo.
- Enfermedades del sistema reproductor.
- Hábitos saludables para el aparato reproductor.

## **6.9 Sistema esquelético, 352**

- Histología del tejido óseo.
- Clases de tejido óseo: tejido óseo compacto, tejido óseo esponjoso.
- Clasificación de los huesos según su forma.
- Reparos de la superficie ósea.
- Estudio del esqueleto humano: esqueleto axial, esqueleto apendicular.
- Cartílago.
- Tendones.
- Articulaciones.
- Clasificación de las articulaciones.
- Enfermedades del sistema óseo.
- Hábitos saludables del sistema óseo.

## **6.10. Sistema muscular, 366**

- ¿Qué es el sistema muscular?
- Estructura de los músculos.
- Funciones de los músculos.
- Músculo esquelético: músculos de la cabeza y el cuello, músculos del tronco, músculos de las extremidades superiores, músculos de las extremidades inferiores.
- Clasificación de los músculos.
- Contracción muscular.
- Enfermedades del sistema muscular.
- Hábitos saludables para el sistema muscular.

### **Síntesis del tema, 376**

### **Hoja de trabajo, 378**

### **Evaluación, 389**

### **Laboratorio experimental, 393**

### **Proyecto, 396**

# 7

## La diversidad de la vida, principios de taxonomía, 398

### 7.1 Diversidad biológica y principios de la taxonomía, 400

- Antecedentes históricos de la clasificación de los seres vivos.
- Tipos de clasificación de los seres vivos.
- Taxonomía y Nomenclatura.
- Árboles filogenéticos.
- Taxonomía y ancestros comunes.
- Taxonomía molecular.

### 7.2 Dominios y reinos de los seres vivos, 411

- Dominios de los seres vivos: Dominio Archaea, Dominio Eubacteria, Dominio Eukarya.

- Reinos de los seres vivos: Reino Protista o Protoctista, Reino Fungi, Reino Animalia o Animal, Reino plantae o vegetal.
- Los virus.
- Otras formas acelulares: Viroides y Priones.

Síntesis del tema, 428

Hoja de trabajo, 430

Evaluación, 434

Laboratorio, 437

Proyecto, 440

# 8

## Ecología, 442

### 8.1 Ecología y educación ambiental, 444

- Ecología como ciencia.
- Niveles de complejidad: Individuo, Población, Comunidad, Ecosistema, Bioma, Biosfera.
- Educación ambiental.

### 8.2 El ambiente y los factores ambientales, 448

- Medio ambiente, ecología y ecosistema.
- Factores ambientales: factores bióticos y factores abióticos.

### 8.3 Cadenas y redes tróficas, 451

- Cadena trófica.
- Organismo productor.
- Consumidores primarios.
- Consumidores secundarios.
- Descomponedores.
- Redes tróficas.

### 8.4 Interacción entre los organismos, 454

- Relaciones intraespecíficas: Competencia y Cooperación.
- Relaciones interespecíficas: Depredación, Parasitismo, Comensalismo, Simbiosis.

### 8.5 Ecosistema, 460

- Ecosistema.
- Tipos de ecosistema: Ecosistemas terrestres, Ecosistemas acuáticos, Ecosistemas mixtos, Ecosistemas artificiales o humanizados.
- Ecosistemas de Guatemala.
- Flora y Fauna de Guatemala.

### 8.6 Principales problemas ambientales, 466

- Impacto ambiental.
- Principales problemas ambientales a nivel global: la contaminación, la desertificación, la pérdida de la biodiversidad, el aumento de residuos.
- Efecto invernadero y cambio climático.

### 8.7 Recursos Naturales, 470

- Recursos renovables.
- Recursos no renovables.
- Usos y alternativas.

Síntesis del tema, 472

Hoja de trabajo, 473

Evaluación, 475

Laboratorio, 477

Proyecto, 478