

Biología General

Ciencias Exactas y Naturales | Biología

Descripción del Curso

La Unidad 7 de Biología, titulada Ácidos Nucleicos, Transcripción, Traducción y Regulación Genética, ofrece una vista integrada de la biología molecular y celular a través de tres ejes centrales: la estructura y función de los ácidos nucleicos (ADN y ARN), los procesos de almacenamiento y expresión de la información genética (transcripción y traducción) y los mecanismos que regulan la expresión génica en las células. Este enfoque permite comprender cómo la secuencia de nucleótidos, su organización y las modificaciones cromatínicas influyen en la regulación de genes y, en última instancia, en fenotipos, desarrollo y respuestas celulares ante distintos contextos fisiológicos y patológicos. Se enfatiza la conexión entre conceptos moleculares y su manifestación en procesos celulares, así como la aplicación de estos conocimientos en escenarios reales, como la interpretación de datos de expresión génica, el diseño de experimentos y la evaluación de efectos de reguladores de la expresión.

El curso propone un marco pedagógico que combina fundamentos teóricos con actividades prácticas y analíticas: lectura crítica de textos, análisis de experimentos clásicos, resolución de problemas y discusiones orientadas a la ciencia experimental. Se promueve el desarrollo de habilidades de razonamiento científico, interpretación de datos y comunicación técnica, con especial atención a la relación entre estructura molecular y función celular, y a la relevancia de la regulación génica en la biología de organismos y sistemas modelados. Al finalizar la unidad, el estudiante debe describir la estructura de ADN y ARN y su papel en el almacenamiento y expresión de información genética, explicar conceptualmente los procesos de transcripción y traducción y distinguir sus diferencias, y describir mecanismos básicos de regulación de la expresión génica (factores de transcripción, reguladores y cromatina) y su relevancia para la biología celular. Este enfoque facilita la transferencia de conocimientos a situaciones reales y fomenta la capacidad de aplicar conceptos para analizar, interpretar y comunicar hallazgos en biología molecular y celular.

Competencias

- Comprender y explicar la estructura y función de los ácidos nucleicos (ADN y ARN) y su papel en el almacenamiento y la expresión de información genética.
- Diferenciar y describir de forma conceptual los procesos de transcripción y traducción, identificando similitudes, diferencias y contextos en los que ocurren.
- Analizar mecanismos de regulación de la expresión génica, incluyendo factores de transcripción, reguladores y modificaciones de la cromatina, y su impacto en la biología celular.
- Aplicar conceptos a situaciones reales: interpretación de datos de expresión génica, razonamiento frente a escenarios experimentales y comunicación clara de hallazgos científicos.
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas en biología molecular, conectando teoría con prácticas de laboratorio y análisis de resultados.

Requerimientos

- Conocimientos previos en biología celular, genética básica y química general para comprender estructuras moleculares y procesos celulares.
- Acceso a recursos educativos y tecnológicos: plataforma virtual, lecturas, simuladores o prácticas de laboratorio cuando corresponda.
- Compromiso de tiempo para asistir a clases teóricas y realizar prácticas, ejercicios de análisis de datos y tareas de aprendizaje autónomo.
- Interés en metodología científica y capacidad para trabajar de forma colaborativa en actividades de discusión y interpretación de resultados experimentales.
- Habilidad para expresar ideas de forma clara y precisa en español, tanto de forma oral como escrita, en el ámbito de las ciencias biológicas.

Unidades del Curso

Unidad 1: UNIDAD 1: CÉLULA Y TEORÍA CELULAR

Objetivos de Aprendizaje

- Explicar la organización de la membrana plasmática y de los organelos principales y sus funciones.
- Describir la teoría celular y la evidencia que la sustenta.
- Comparar células procariotas y eucariotas destacando diferencias estructurales y funcionales.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Estructura y función de la célula: membrana, citoplasma y organelos clave (mitocondrias, cloroplastos, núcleo, ribosomas, aparato de Golgi, retículo endoplásmico).
2. **Tema 2:** Membrana plasmática y transporte celular: difusión, osmosis y transporte activo; señalización y comunicación celular.
3. **Tema 3:** Células procariotas y eucariotas: diferencias estructurales, ejemplos y consecuencias funcionales.

Actividades

- **Actividad 1: Observación de células bajo microscopio** se exploran muestras simples para identificar la membrana, el citoplasma y, si es posible, organelos. Se registran observaciones y se comparan diferencias entre células vegetales y animales. Principales aprendizajes: organización celular y funciones básicas.
- **Actividad 2: Esquemas de organelos** en grupos elaboran diagramas de una célula y explican la función de cada organelo. Puntos clave: relación estructura-función y biología celular a nivel de sistema.
- **Actividad 3: Debate guiado sobre la teoría celular** se discute la evidencia que sostiene la teoría celular y se sintetizan ejemplos históricos y modernos. Aprendizajes: argumentación científica y comprensión de la evidencia

empírica.

Evaluación

- Examen corto con preguntas de opción y breve respuesta sobre estructura celular, teoría celular y diferencias entre procariotas y eucariotas.
- Actividad de coevaluación: entrega de un diagrama de una célula con explicación de cada componente.
- Participación y claridad en el debate sobre la teoría celular.

Unidad 2: UNIDAD 2: METABOLISMO CELULAR

Objetivos de Aprendizaje

- Definir catabolismo y anabolismo y dar ejemplos relevantes en la célula.
- Explicar el papel de la energía, la entalpía/energía libre y las enzimas en las reacciones metabólicas.
- Identificar rutas metabólicas básicas (ej. glucólisis) y explicar su regulación general.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Conceptos de metabolismo: catabolismo, anabolismo y transferencia de energía.
2. **Tema 2:** Enzimas: estructura, función, cinética y regulación (factores que la afectan).
3. **Tema 3:** Rutas metabólicas básicas y uso de ATP: glicólisis, fermentación y conceptos de metabolismo energético.

Actividades

- **Actividad 1: Análisis de reacciones metabólicas** los estudiantes identifican si una reacción es catabólica o anabólica y estiman aporte de energía y cambios en la energía libre.
- **Actividad 2: Experimento conceptual de enzimas** se simula la cinética enzimática con actividades simples (p. ej., efecto de la temperatura y el pH en una reacción enzimática simulada); se analizan datos y se concluye sobre optimización de condiciones.
- **Actividad 3: Interpretación de rutas metabólicas** mediante diagramas simplificados, se discute la regulación y la relación entre la energía y las rutas (por ejemplo, uso de ATP).

Evaluación

- Prueba escrita sobre conceptos de metabolismo y función de enzimas.
- Informe corto de laboratorio conceptual sobre un experimento de enzimas o energía metabólica.
- Actividad de resolución de problemas que conecte energía, enzimas y rutas metabólicas básicas.

Unidad 3: UNIDAD 3: MÉTODO CIENTÍFICO Y EXPERIMENTACIÓN EN BIOLOGÍA

Objetivos de Aprendizaje

- Formular preguntas de investigación y plantear hipótesis verificables.
- Planificar un experimento, identificar variables y controles, y seleccionar métodos de observación y recopilación de datos.
- Analizar datos de forma básica y presentar conclusiones con claridad y precisión, citando evidencia.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Diseño experimental y variables (independiente, dependiente, variables de control) y formulación de hipótesis.
2. **Tema 2:** Recogida y análisis de datos: métodos cualitativos y cuantitativos, gráficos y estadística básica.
3. **Tema 3:** Comunicación científica: informe, redacción técnica, uso de citas y presentación de resultados.

Actividades

- **Actividad 1: Planteamiento de una pregunta y diseño experimental** el alumnado propone una pregunta, determina hipótesis y describe un experimento breve con variables y controles, destacando pasos clave y posibles resultados.
- **Actividad 2: Recolección y análisis de datos simulados** se realizan tablas y gráficos simples a partir de datos simulados; se interpretan tendencias y se extraen conclusiones razonadas.
- **Actividad 3: Informe científico corto** se redacta un informe estructurado de un experimento, con introducción, métodos, resultados y discusión, enfatizando claridad y ética en la comunicación.

Evaluación

- Evaluación de diseño experimental (claridad de hipótesis, variables y control).
- Rúbrica de análisis de datos y gráficos.
- Proyecto de informe científico, con revisión entre pares.

Unidad 4: UNIDAD 4: GENÉTICA Y HERENCIA MENDELIANA

Objetivos de Aprendizaje

- Explicar las leyes de Segregación y Distribución Independiente y aplicarlas a cruces monohíbridos y dihipridos simples.
- Definir genotipo, fenotipo, alelos y herencia dominante/recesiva, y relacionarlos con la estructura del ADN.
- Relacionar la función de los ácidos nucleicos (ADN/ARN) con la transmisión de información genética.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Herencia mendeliana: leyes y cruces teatrales (monohíbridos y dihíbridos).
2. **Tema 2:** Conceptos de genes, alelos, genotipo y fenotipo, y su interpretación).

3. **Tema 3:** ADN, genes y su relación con la herencia y la expresión de rasgos.

Actividades

- **Actividad 1: Cruces mendelianos** realizan cruces monohíbridos y diíbridos con cuadros de Punnett y calculan probabilidades de fenotipos y genotipos.
- **Actividad 2: Análisis de genotipo y fenotipo** se presentan problemas prácticos para identificar genotipos a partir de fenotipos observables y discutir probabilidades.
- **Actividad 3: ADN y herencia** discusión guiada sobre la estructura del ADN y cómo la secuencia de nucleótidos codifica información heredable.

Evaluación

- Prueba de problemas de herencia mendeliana y deducción de genotipos.
- Ejercicio corto de interpretación de rasgos a partir de información genética.
- Actividad de reflexión sobre ADN y su papel en la herencia.

Unidad 5: UNIDAD 5: EVOLUCIÓN Y EVIDENCIA DEL CAMBIO BIOLÓGICO

Objetivos de Aprendizaje

- Definir variación genética, selección natural y adaptación.
- Describir evidencia de la evolución (fósiles, anatomía comparada, biogeografía y genética).
- Explicar cómo la selección natural puede conducir a cambios en poblaciones a lo largo del tiempo.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Conceptos de evolución, variación y selección natural.
2. **Tema 2:** Evidencias de la evolución: fósiles, anatomía, biogeografía y genética.
3. **Tema 3:** Especiación y adaptaciones evolutivas.

Actividades

- **Actividad 1: Análisis de evidencia evolutiva** se examinan fósiles, estructuras homólogas y vestigios para discutir evidencia de evolución.
- **Actividad 2: Estudio de casos de adaptación** se analizan ejemplos de adaptación en diferentes ambientes y se discute su papel en la supervivencia de especies.
- **Actividad 3: Simulación de selección natural** se realiza una simulación simple para observar cómo las frecuencias alélicas cambian con el tiempo ante distintas presiones selectivas.

Evaluación

- Examen de conceptos evolutivos y extracción de evidencia.
- Informe corto sobre un caso de evolución y adaptación.
- Actividad de simulación con interpretación de resultados y conclusiones.

Unidad 6: UNIDAD 6: ECOLOGÍA: INTERACCIONES Y CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar relaciones tróficas y tipos de relaciones interespecies (depredación, mutualismo, competencia).
- Explicar la transferencia de energía a lo largo de las cadenas alimentarias y ciclos de carbono, agua y nitrógeno.
- Evaluar efectos humanos en ecosistemas y proponer estrategias de conservación y manejo sostenible.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Interacciones entre organismos y estructuras de comunidades biológicas.
2. **Tema 2:** Flujos de energía y ciclos biogeoquímicos (agua, carbono, nitrógeno).
3. **Tema 3:** Impactos humanos y conservación de ecosistemas.

Actividades

- **Actividad 1: Mapeo de red trófica** se construye una red simple de alimentación de un ecosistema local y se analizan relaciones y dependencias energéticas.
- **Actividad 2: Ciclos biogeoquímicos en práctica** se realizan actividades de estimación de flujos de carbono o nitrógeno con datos simulados y se interpretan los ciclos.
- **Actividad 3: Análisis de impactos humanos** se discuten casos de cambio ambiental, contaminación y pérdidas de biodiversidad, proponiendo medidas de mitigación.

Evaluación

- Prueba de conceptos ecológicos y ciclos biogeoquímicos.
- Actividad de análisis de redes tróficas y reporte de hallazgos.
- Proyecto corto de evaluación de impactos humanos y estrategias de conservación.

Unidad 7: UNIDAD 7: ÁCIDOS NUCLEICOS, TRANSCRIPCIÓN, TRADUCCIÓN Y REGULACIÓN GENÉTICA

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar la estructura de ADN y ARN y su papel en el almacenamiento y expresión de información genética.
- Explicar, a nivel conceptual, los procesos de transcripción y traducción y las diferencias entre ellos.

- Describir mecanismos básicos de regulación de la expresión génica (factores de transcripción, reguladores y cromatina) y su relevancia en la biología celular.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Estructura y función de ADN y ARN; nucleótidos y enlaces.
2. **Tema 2:** Transcripción: del ADN al ARN y el papel de la ARN mensajero.
3. **Tema 3:** Traducción y síntesis de proteínas; código genético y ribosomas.
4. **Tema 4:** Regulación de la expresión génica: control a nivel de transcripción y de estructura de la cromatina.

Actividades

- **Actividad 1: Modelos de ADN y ARN** se construyen modelos moleculares para visualizar enlaces y direcciones de lectura y se discute su función en información genética.
- **Actividad 2: Simulación de transcripción y traducción** se realizan pasos simulados para comprender el flujo de información desde ADN hasta proteína y se comparan las etapas.
- **Actividad 3: Regulación génica** se analizan ejemplos simples de regulación de genes y se discute su impacto en la expresión y en la célula.

Evaluación

- Cuestionario sobre estructura de ácidos nucleicos y procesos de transcripción y traducción.
- Ejercicios de lectura de código genético y determinación de aminoácidos.
- Ensayo corto sobre mecanismos de regulación génica y su importancia en la biología celular.