

Universidad de los Andes  
Facultad de Humanidades y Educación  
Departamento de pedagogía y Didáctica

# **Programa**

## **Estructura y funcionamiento de los seres vivos**

Carrera: Licenciatura en Educación mención Ciencias Físico Naturales  
Código: HE325B  
UC: 4  
Ubicación: IV semestre  
Prelación: Diversidad de los seres vivos  
Nº de horas de clase por semana: 2 de teoría y 4 de práctica  
Tipo de asignatura: obligatoria

**Elaborado por:**  
**Dra. Milagros Chávez Tortolero**

**Semestre B-2006**  
Mérida, Septiembre 2006

## **JUSTIFICACIÓN**

La asignatura ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS SERES VIVOS es la segunda del bloque PROCESOS BIOLÓGICOS correspondiente al currículo de formación de Licenciados en Educación en la mención de Ciencias Físico-naturales. Ella responde a la necesidad de formar a estos futuros docentes de ciencias naturales acerca de las relaciones intrincadas que existen entre las estructuras anatómicas de los seres vivos, los procesos fisiológicos y los mecanismos de adaptación y de supervivencia.

## **REQUERIMIENTOS**

El estudiante debe haber desarrollado en el curso anterior (Biodiversidad de los Seres Vivos) conocimientos relativos a la multitud de formas de los seres vivos y a los distintos ambientes a los cuales que se han adaptado.

## **OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

1. El objetivo fundamental es comprender la relación que existe entre las estructuras anatómicas de los seres vivos, sus procesos de funcionamiento y su historia evolutiva.
2. Desarrollar el vocabulario de las ciencias biológicas.
3. Desplegar las competencias de observación, análisis, interpretación, crítica y síntesis en relación al estudio de las estructuras de los seres vivos y su funcionamiento.

## **DIMENSIÓN TRANSVERSAL EN ÉTICA DEL AMBIENTE**

Durante el transcurso de la asignatura se estarán desarrollando reflexiones y discusiones críticas relacionadas con situaciones ambientales y con la responsabilidad (personal y colectiva) que cada uno de los participantes en el curso (estudiantes y profesor) tiene en relación a ellas.

# **CONTENIDOS**

## **Tema 1. La célula como estructura fundamental de los seres vivos:**

### **Contenido:**

Organización de la materia. La vida como una forma de organización. Características de los seres vivos. Los virus. La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos. Tipos de células. Conformación morfológica. Estructura fundamental y funciones de las organelas celulares más importantes: Membrana Celular, Pared Celular, Núcleo, Mitocondria, Retículo endoplasmático, Aparato de Golgi y Ribosomas.

### **Objetivos específicos:**

1. Comprender “la vida” como una forma de organización de la materia muy particular.
2. Caracterizar a los seres vivos
3. Analizar las características de los virus.
4. Distinguir los distintos tipos de célula.
5. Describir la relación entre la estructura de las células y sus funciones.
6. Explicar la estructura fundamental y las funciones de las organelas más importantes.

### **Dimensión transversal en ética del ambiente:**

Reflexión sobre la información genética contenida en núcleo y las investigaciones en ingeniería genética. ¿A favor o en contra de los transgénicos? ¿Cuál es nuestra responsabilidad como ciudadanos con respecto a esta situación?

## **Tema 2.- Estructuras y procesos de reproducción de los seres vivos**

### **Contenido:**

Reproducción sexual y asexual. Reproducción celular: distinción entre la mitosis y la meiosis. Fases de la mitosis y de la meiosis. Estructuras y mecanismos de reproducción de

distintos organismos: unicelulares, plantas no vasculares, plantas vasculares, Lombriz de tierra. Sistema reproductivo de mamíferos.

**Objetivos específicos:**

1. Diferenciar la reproducción sexual y asexual.
2. Analizar los procesos de división celular y su relación con la reproducción de los seres vivos.
3. Comparar las estructuras y mecanismos de reproducción de distintos organismos.
4. Describir el sistema reproductivo de mamíferos.

**Dimensión transversal en ética del ambiente:**

Reflexión y discusión relativa a la reproducción asistida y a la clonación humana. ¿Cuáles son las ventajas y consecuencias de estos procedimientos? ¿Cuál es nuestra responsabilidad al respecto?

**Tema 3. Estructuras y procesos de la nutrición vegetal.**

**Contenido:**

Procesos de transformación de la energía y de la materia en los seres vivos. Fotosíntesis como proceso de biosíntesis molecular y transformación de la energía. Organismos Autótrofos y Heterótrofos. Estructuras de los autótrofos vinculadas con la fotosíntesis: estructuras celulares (cloroplastos), estructuras corporales (estomas y ases vasculares). Adaptaciones estructurales de los vegetales para favorecer la eficiencia de los procesos fotosintéticos: tamaño de las hojas, transformación de hojas en espinas, tallos y hojas carnosas.

**Objetivos específicos:**

1. Distinguir entre el flujo de la energía y el ciclo de los materiales en el ecosistema.
2. Comprender la fotosíntesis como un proceso de síntesis molecular a partir de CO<sub>2</sub> que utiliza la energía luminosa para transformarla en energía química.

3. Destacar la importancia de la fotosíntesis para los organismos autótrofos y heterótrofos.
4. Describir las estructuras de los vegetales vinculadas a la fotosíntesis.
5. Analizar las adaptaciones estructurales de distintos vegetales para mejorar la eficiencia del proceso de la fotosíntesis.

**Dimensión transversal en ética del ambiente:**

Reflexión y discusión relativa al balance CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> en la atmósfera. ¿Cuál es el valor de los vegetales en este balance? ¿Cuál es la relación entre este balance y las situaciones del efecto invernadero y del calentamiento del planeta? ¿Cuál es nuestra responsabilidad como ciudadanos con respecto a estas situaciones?

**Tema 4. Estructuras y procesos de la nutrición animal**

**Contenido:**

Función de los “nutrientes” en los seres vivos. Cadenas tróficas del ecosistema. Estructuras y mecanismos de absorción, de digestión y de transporte de nutrientes. Las diversas estructuras de la nutrición animal: Protozoarios (Ameba y Paramecio), Esponjas, Hidra, Planaria, Lombriz de tierra, Artrópodos, Mamíferos (humano).

**Objetivos específicos:**

1. Analizar la función de los “nutrientes” en los seres vivos.
2. Describir las cadenas tróficas del ecosistema.
3. Analizar los mecanismos digestión, de absorción y de transporte de nutrientes de los animales.
4. Comparar diversos sistemas digestivos en el reino animal.

**Dimensión transversal en ética del ambiente:**

Reflexión y discusión relativa a la alimentación de la población humana y al aprovechamiento de los suelos. ¿Cuáles son los impactos de la superpoblación humana sobre los equilibrios ecológicos del planeta tierra a? ¿Qué es una buena alimentación? ¿Cuáles son las formas de alimentación más conservadoras de los suelos y de la salud?

¿Cuáles son algunos elementos de la problemática de contaminación de los alimentos: pesticidas, mercurio en el pescado, etc.? ¿Cuál es nuestra responsabilidad como ciudadanos con respecto a esta situación?

## **Tema 5. Estructura y procesos de respiración y de intercambio de gases.**

### **Contenido:**

Distinción entre respiración e intercambio de gases. Las reacciones químicas de oxidación. La combustión como procesos de oxidación. Relación entre combustión y respiración. Respiración como procesos de transformación de la energía química. Estructura celular de la respiración: la mitocondria. Estructuras vinculadas al intercambio de gases en vegetales (estomas, sistema vascular) y en animales (piel, traqueas, branquias, pulmones, sistema circulatorio).

### **Objetivos específicos:**

1. Distinguir entre el proceso de respiración celular y el intercambio de gases.
2. Relacionar el proceso de la respiración con el proceso de la combustión.
3. Comprender la respiración como un proceso de transformación de la energía química (catálisis).
4. Describir la respiración al nivel celular.
5. Relacionar las estructuras anatómicas relacionadas con el proceso de respiración de diversos seres vivos.

### **Dimensión transversal en ética del ambiente:**

Reflexión y discusión relativa a la respiración de los organismos acuáticos y los procesos de oxigenación mecánica de los cuerpos de agua (ríos, mares, lagunas, etc.). Organismos que necesitan mucho oxígeno y organismos que no necesitan mucho oxígeno. ¿Cuál es el equilibrio en cuanto a la cantidad de oxígeno en diferentes cuerpos de agua? ¿Cómo afecta la contaminación en los cuerpos de agua el equilibrio de oxígeno? ¿Cómo la contaminación sobrepasa la capacidad de regeneración del oxígeno en los cuerpos de agua: ejemplo del río Albarregas? ¿Cuál debe ser nuestra responsabilidad con relación a esta problemática?

## **Tema 6. Estructuras y procesos para la respuesta a los estímulos externos en los seres vivos**

### **Contenido:**

La importancia para los seres vivos de reaccionar ante estímulos (sensibilidad). Distinción entre respuesta química y respuesta electroquímica (nerviosa). Respuesta a estímulos externos en organismos unicelulares. Respuesta a estímulos externos en organismos pluricelulares: el impulso nervioso. Estructura de la neurona: célula especializada en el impulso nervioso. Sistemas nerviosos de animales: Hidra, Planaria y Lombriz de tierra. Estructura del sistema nervioso de mamíferos (humano).

### **Objetivos específicos:**

1. Determinar la importancia que tiene para los seres vivos la posibilidad de reaccionar ante estímulos.
2. Distinguir entre respuesta química y respuesta electroquímica (nerviosa).
3. Describir las formas de respuesta ante estímulos externos en organismos unicelulares.
4. Explicar la estructura de la neurona.
5. Comparar diversos sistemas nerviosos de animales.

### **Dimensión transversal en ética del ambiente:**

Reflexión y discusión relativa a la capacidad de sentir dolor y de sufrir de los otros seres vivos no humanos. ¿Cuándo podemos decir que un ser vivo sufre? ¿Hasta donde se justifica hacer sufrir a los otros seres vivos para garantizar la salud, el confort o la diversión de los seres humanos: ejemplo, los animales de investigación, los animales de compañía, los animales de los circos y zoológicos? ¿Es la crueldad un carácter natural de los humanos? ¿Cuál es nuestra responsabilidad a este sujeto?

## **Tema 7. Estructuras y procesos de sostén y de movimiento en los seres vivos**

### **Contenido:**

Movimiento celular (microfibrillas, cilios, flagelos y pseudópodos). Sostén en plantas: plantas no vasculares, ases vasculares (turgencia) y estructuras leñosas. Sostén y movimiento en animales: importancia del medio. Animales sin estructura esquelética. Animales con estructura esquelética: exoesqueleto en invertebrados y endoesqueleto en vertebrados. Constitución química del exoesqueleto y principios mecánicos de funcionamiento. Importancia evolutiva del endoesqueleto. Constitución química de los cartílagos y de los huesos y principios mecánicos de funcionamiento. Estructura del esqueleto de los mamíferos (humanos).

### **Objetivos específicos:**

1. Distinguir las diversas estructuras del movimiento celular.
2. Explicar las formas de sostén en las plantas.
3. Analizar la relación que existe entre el medio de vida específico de un organismo y las estructuras de sostén y movimiento de éste.
4. Analizar las estructuras de sostén y movimiento en animales sin estructura esquelética.
5. Explicar las distinciones esenciales entre exoesqueleto y endoesqueleto.
6. Describir la constitución química del exoesqueleto y sus principios mecánicos de funcionamiento.
7. Analizar la importancia evolutiva del endoesqueleto.
8. Describir la constitución química del endoesqueleto y sus principios mecánicos de funcionamiento.
9. Describir la estructura del esqueleto de los mamíferos.

### **Dimensión transversal en ética del ambiente:**

Reflexión y discusión relativa a como algunos movimientos de los seres vivos benefician el equilibrio del ecosistema y como otros causan problemas. Ejemplo, la distribución de semillas y polen a través del movimiento de animales, la erosión debida al movimiento del



ganado que pastorea en zonas inclinadas, la erosión de parques debida a que los visitantes se salen de los senderos trazados (ejemplo Parque Nacional Sierra Nevada), etc.

## **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

1. Motivación: relación de los puntos del contenido con situaciones de la vida cotidiana.
2. Apertura-desarrollo-cierre de clases.
3. Técnica de preguntar y reforzar.
4. Actividades de laboratorio.
5. Análisis y crítica de situaciones relacionadas con los puntos del programa.
6. Cápsula ecológico-ambiental para desarrollar la ética del ambiente.

## **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**

1. Tres exámenes parciales (25% c/u)
2. Participación en prácticas y exámenes post-laboratorios (15%)
3. Proyecto didáctico (10%)

## **BIBLIOGRAFÍA**

- CHAVEZ, M. (2002). Estudio analítico no lineal de los modelos explicativos de la nutrición vegetal y su valor para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista *TED: Tecne, Epsiteme, Didaxis*, N° 11, Universidad Pedagógica de Colombia, Bogotá, Colombia, (3 – 14).
- CURTIS, H. Y BARNES, N. S. (1996). *Invitación a la biología*. 5° edición. Madrid: Editorial médica Panamericana.
- KIMBAL. J. W. (1986). *Biología*. 4° edición. Buenos Aires: Addison-Wesley Iberoamericana.
- SOLOMON, E. P., BERG, L. R. y VILLE, C. (1997). *Biología*. 4° edición. México: McGraw Hill Iberoamericana.
- VILLE, C. A. (1996). *Biología*. 8° edición. México: McGraw Hill Iberoamericana.