

Historia de la biología: hitos y figuras clave

Ciencias Exactas y Naturales | Biología

Descripción del Curso

Este curso aborda la biología desde una perspectiva integradora de historia y ética, promoviendo la comprensión de cómo las ideas y prácticas biológicas se han desarrollado a lo largo del tiempo y qué implicaciones morales generan en la sociedad contemporánea. La estructura de unidades permite combinar fundamentos históricos de la ciencia con marcos éticos para analizar dilemas reales y proponer respuestas responsables. En particular, la Unidad 3: “Aplicación del conocimiento histórico para dilemas éticos contemporáneos en biología” ofrece un marco para evaluar debates actuales mediante lecciones históricas, con énfasis en la aplicación de principios bioéticos y la articulación de argumentos fundamentados. El curso está diseñado para estudiantes de al menos 17 años, sin restricción de edad, interesados en comprender cómo la historia de la biología informa decisiones presentes y futuras en investigación y políticas públicas. A lo largo del curso, se enfatizan habilidades críticas, comunicativas y de trabajo en equipo, con actividades que conectan teoría y práctica: lectura de textos históricos, análisis de casos, debates y presentaciones. En Unidad 3 se exploran dilemas como CRISPR, uso de animales en investigación, datos genéticos y biobancos, entre otros, permitiendo identificar problemas clave, aplicar marcos éticos (autonomía, beneficencia, justicia y no maleficencia) y proponer marcos de acción o políticas responsables. El curso busca desarrollar una visión analítica, ética y orientada a la acción, capacitando al estudiante para interactuar con comunidades científicas, reguladores y sociedad en general, siempre con un enfoque de responsabilidad social y deliberación informada.

Competencias

- Analizar dilemas éticos actuales en biología desde perspectivas históricas y principios de bioética. - Aplicar marcos éticos (autonomía, beneficencia, justicia, no maleficencia) para evaluar investigaciones y propuestas. - Desarrollar habilidades de argumentación estructurada y comunicar de forma clara y persuasiva argumentos científicos y éticos. - Resolver dilemas en contextos reales, considerando impactos sociales, legales y culturales. - Trabajar de forma colaborativa en equipos interdisciplinarios, gestionando conflictos y tomando decisiones responsables. - Interpretar críticamente fuentes históricas y científicas y traducir aprendizajes a políticas o marcos de acción. - Elaborar y presentar propuestas de políticas, marcos regulatorios o guías éticas para investigación biológica. - Demostrar responsabilidad social y empatía hacia las personas, animales y comunidades afectadas por la biotecnología.

Requerimientos

- Lectura y análisis de textos históricos y artículos de bioética, con énfasis en debates contemporáneos de biología. - Participación activa en debates y discusiones, con presentaciones breves de argumentos bien fundamentados. - Análisis de al menos 2 o 3 estudios de caso de dilemas éticos actuales (p. ej., CRISPR, uso de animales, datos genéticos, biobancos). - Elaboración de ensayos críticos y/o informes que integren historia, biología y ética. - Presentaciones orales y visuales (PowerPoint/Google Slides) para comunicar hallazgos y propuestas. - Uso responsable

de bases de datos y citación adecuada de fuentes (normas de estilo académico). - Dedicación de tiempo para lectura, preparación de debates y trabajo en equipo.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Hitos y fechas fundamentales en la historia de la biología

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar las fechas aproximadas de los hitos clave: Hooke (1665), van Leeuwenhoek (1674), Mendel (1865), Darwin (1859), Schleiden/Schwann (1838-1839) y el descubrimiento de la estructura del ADN (1953).
- Explicar el contexto histórico y la importancia de cada hito para la biología moderna.
- Analizar la influencia de estos hitos en prácticas científicas actuales y en nuestra comprensión de la vida.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Orígenes de la biología y observación microscópica (1665-1674).
2. **Tema 2:** Teoría celular y desarrollo de la biología celular (1838-1839).
3. **Tema 3:** Genética y Mendel (1865).
4. **Tema 4:** Evolución y selección natural (1859).
5. **Tema 5:** ADN: estructura y descubrimiento (1953).

Actividades

- **Actividad 1: Micro-analogía histórica** Analizar dibujos de Hooke y observaciones de Leeuwenhoek para entender el inicio de la microscopía y la constatación de la diversidad de vida; se sintetizan en un gráfico de avances tecnológicos y descubrimientos clave. Aprendizajes clave: importancia de la observación, evolución de instrumentos y método científico.
- **Actividad 2: Mapa conceptual de la teoría celular** Construir un mapa conceptual que conecte Schleiden, Schwann y la teoría celular con las técnicas modernas de biología celular; aprendizajes: conceptos de célula, unidad de vida, límites de la observación.
- **Actividad 3: Experimento de Mendel en semillas** Realizar un sencillo experimento de herencia usando semillas de guisante (o simulación), para ilustrar las leyes de la herencia y su significado. Aprendizajes: patrones de herencia, predicción de rasgos.
- **Actividad 4: Línea de tiempo de la evolución** Elaborar una línea de tiempo que jerarquice los hitos de Darwin y las ideas de la evolución y su impacto en la biología moderna. Aprendizajes: evolución como marco explicativo.
- **Actividad 5: ADN y su descubrimiento** Analizar las contribuciones de Watson, Crick y colegas para entender la estructura del ADN y su relevancia; se discute la ética de la investigación y la replicación de datos. Aprendizajes: estructura del ADN y método científico.

Evaluación

La evaluación de la unidad contempla:

- Cuestionario de reconocimiento de hitos y fechas (30%).
- Actividad de línea de tiempo y explicación escrita (40%).
- Ensayo corto sobre la influencia de un hito en prácticas modernas (30%).

Unidad 2: Unidad 2: Contribuciones de figuras clave y su impacto en la biología moderna

Objetivos de Aprendizaje

- Explicar las aportaciones de Linnaeus a la clasificación biológica y su influencia en la taxonomía actual.
- Relacionar las teorías de Schleiden y Schwann, Pasteur, Mendel y Darwin con los fundamentos de la biología moderna y su impacto práctico.
- Analizar el impacto ético y social de estas contribuciones en la práctica científica actual.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Linnaeus y la clasificación biológica (Systema Naturae, 1735).
2. **Tema 2:** Schleiden y Schwann: la teoría celular (1838-1839).
3. **Tema 3:** Pasteur y la teoría germinal de la enfermedad y la pasteurización.
4. **Tema 4:** Mendel y la genética de las leyes de la herencia (1865).
5. **Tema 5:** Darwin y la teoría de la evolución (1859) y su impacto en la biología moderna.

Actividades

- **Actividad 1: Clasificación práctica** Revisión de sistemas de clasificación actuales y comparación con Linnaeus; se propone una actividad de clasificación de especies locales; Aprendizajes: taxonomía, criterios de clasificación.
- **Actividad 2: Mapa conceptual de la teoría celular** Visualizar la interacción entre Schleiden/Schwann y la biología celular moderna; aprendices: entender unidad de la vida y estructura celular.
- **Actividad 3: Caso Pasteur** Análisis de experimentos de pasteurización y teoría germinal; discusión de el método científico y la evidencia empírica; aprendices: base de fisiológicas.
- **Actividad 4: Mendel y genética** Simulación de cruces de guisantes y lectura de gráficos de herencia; aprendices: principios de herencia y predicción.
- **Actividad 5: Darwin y evolución** Debate o ensayo corto sobre la evolución y el método científico; aprendices: evolución como marco explicativo.

Evaluación

- Examen corto sobre tres figuras y sus aportes (30%).
- Proyecto creativo: cartel o infografía sobre una figura y su legado (40%).
- Reflexión escrita: impacto social y ético de estas contribuciones (30%).

Unidad 3: Unidad 3: Aplicación del conocimiento histórico para dilemas éticos contemporáneos en biología

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar dilemas éticos actuales (CRISPR, uso de animales, datos genéticos, biobancos, etc.).
- Analizar estos dilemas usando marcos históricos y principios de bioética (autonomía, beneficencia, justicia, no maleficencia).
- Proponer argumentos fundamentados y comunicar posibles marcos de acción o políticas.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Edición genética y CRISPR: oportunidades y dilemas.
2. **Tema 2:** Uso de animales en investigación y bienestar animal.
3. **Tema 3:** Privacidad de datos genéticos y biobancos.
4. **Tema 4:** Investigación con células humanas y líneas celulares.
5. **Tema 5:** Bioética en agrigenómica y bioprospección.

Actividades

- **Actividad 1: Debate estructurado sobre edición genética** Discusión de argumentos a favor y en contra del uso de CRISPR en humanos; aprendizajes: evaluación de riesgos y beneficios, claridad argumentativa.
- **Actividad 2: Comité de ética simulado** Simulación de un comité de ética ante un proyecto de edición genética; aprendizajes: marco institucional, consenso y toma de decisiones.
- **Actividad 3: Análisis de caso de datos genéticos** Análisis de un caso de privacidad de datos genéticos y derechos de los participantes; aprendizajes: privacidad, consentimiento informado.
- **Actividad 4: Propuesta de políticas** Elaborar una propuesta de marco ético para investigación con células humanas o edición genética; aprendizajes: coherencia entre teoría ética e práctica.
- **Actividad 5: Presentación de propuestas** Presentar ante la clase un resumen de un dilema ético y una recomendación basada en evidencia histórica; aprendizajes: comunicación científica y argumentación.

Evaluación

- Ensayo crítico: análisis de un dilema ético contemporáneo (40%).
- Participación y debate (20%).
- Documento de política o marco ético propuesto (40%).