

## FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA BIOLOGÍA

CLAVE: 1101	MODALIDAD: Asignatura Obligatoria	
PRIMER SEMESTRE	ÁREA: Conocimiento de la Biología	DEPARTAMENTO: Biología Evolutiva.
CREDITOS: 14	REQUISITOS: Ninguno	
HORAS POR CLASE	TEÓRICAS: 2, 2 y 2	TEORICO PRACTICAS: 0
HORAS POR SEMANA	TEÓRICAS: 6	TEORICO PRACTICAS: 0
HORAS POR SEMESTRE	TEÓRICAS: 112	TEORICO PRACTICAS: 0

### Objetivos:

1. Explicar cómo se estructuró la biología como una disciplina independiente a partir de la teoría de la evolución.
2. Relacionar aspectos sociales, políticos y económicos con la conformación de la biología.
3. Describir cómo se han ido modificando conceptos fundamentales en la biología con la finalidad de comprender el carácter histórico de la disciplina.

### Metodología de la enseñanza:

El curso será impartido por medio de exposiciones orales apoyadas por la utilización de material audiovisual. Además se recurrirán a otras estrategias didácticas como son conferencias, seminarios, debates, la elaboración de mapas conceptuales, salidas de campo y la realización de prácticas que muestren el carácter histórico y filosófico del conocimiento en la biología.

### Evaluación del curso:

La evaluación del curso será determinada por medio de exámenes, exposiciones, trabajos de investigación, tareas, ejercicios y prácticas.

**Temario:**

**PRIMERA PARTE**

**FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA**

Objetivo: Explicar cuáles son las principales características de las diversas disciplinas científicas y de la biología en particular desde un enfoque histórico y filosófico.

**Tema 1. Filosofía e Historia de la Ciencia. (14 horas).**

Objetivo Particular: Entender la importancia del estudio de la historia de la ciencia, y de las explicaciones históricas en biología.

- 1.1 Historia de la ciencia
  - 1.1.1 El estudio de la historia de la ciencia
  - 1.1.2 Historiografía de la ciencia
    - 1.1.2.1 Internalismo
    - 1.1.2.2 Externalismo
- 1.2 Filosofía de la ciencia
  - 1.2.1 El problema de la demarcación de la ciencia
  - 1.2.2 Modelos de cambio científico
- 1.3 La biología como ciencia
  - 1.3.1 Biología de causas próximas y últimas

**SEGUNDA PARTE. HISTORIA NATURAL**

Objetivo: Describir cómo la historia natural estudiaba a la naturaleza y la manera en la que el estudio de los seres vivos se fue estableciendo como una disciplina independiente.

**Tema 2. Historia Natural. (14 horas)**

Objetivo Particular: Caracterizar las principales aportaciones de la historia natural al estudio de los seres vivos. Identificar lo que se concebía como un método natural, distinguiendo el concepto de especie nominalista y el de especie tipológico.

- 2.1 Características de la historia natural y la filosofía natural
  - 2.1.1 La concepción teológica racionalista del siglo XVIII. El concepto de ley natural
- 2.2 Principales naturalistas del siglo XVIII
  - 2.2.1 Linneo: creacionismo y fijismo. El sistema natural y el concepto tipológico de especie
  - 2.2.2 Buffon: *Las Épocas de la Naturaleza* y los orígenes de la idea de cambio. El método natural y el concepto nominalista de especie
  - 2.2.3 Bonnet: la teoría de la preformación y el creacionismo. La gran cadena del ser.

**Tema 3. Teorías geológicas del siglo XVIII. (7 horas)**

Objetivo Particular: Identificar los orígenes de la geología en el siglo XVIII, debates y posturas explicativas sobre la formación de océanos, volcanes y fósiles.

- 3.1 Werner y el neptunismo
- 3.2 Hutton y el plutonismo
- 3.3 El vulcanismo

## **Tema 4. El Transformismo y los Orígenes de la Biología. (7horas)**

Objetivo Particular: Distinguir la biología de la historia natural. Ubicar el origen de la biología a partir del siglo XIX. Comprender la idea de tiempo profundo a partir de las propuestas de sus seguidores.

- 4.1 La definición del objeto de estudio de la biología realizada por Lamarck, Cuvier, y Treviranus
- 4.2 Las primeras teorías transformistas
- 4.3 Vida y obra de Lamarck
  - 4.3.1 La marcha de la naturaleza
  - 4.3.2 La dos leyes de la *Filosofía Zoológica*
  - 4.3.3 La generación espontánea
- 4.4 Los inicios de la biología comparada
  - 4.4.1 La anatomía comparada de Georges Cuvier
    - 4.4.1.1 El principio de las condiciones de existencia
    - 4.4.1.2 El principio de correlación de las partes
    - 4.4.1.3 El principio de subordinación de caracteres: los cuatro planos de la morfología animal
- 4.5 Grandes debates en los orígenes de la biología
  - 4.5.1 La querrela del catastrofismo
  - 4.5.2 El debate en torno a los planos de la morfología animal: Cuvier vs Geoffroy Saint Hilaire
  - 4.5.3 El uniformitarismo de Lyell

## **TERCERA PARTE**

### **LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN DE DARWIN**

Objetivo: Enunciar cuáles fueron las influencias teóricas y el contexto social que tuvo Darwin para concebir su teoría de la evolución, así como las concepciones, evidencias y críticas mas importantes a la misma.

## **Tema 5. Darwin y su Contexto. (7 horas).**

Objetivo Particular: Identificar y comprender las evidencias biogeográficas, paleontológicas y anatómicas reunidas por Darwin para desarrollar su propuesta. Comprender la metodología de la *vera causa* e identificar sus variantes.

- 5.1 El contexto político y social en la Europa del siglo XIX
  - 5.1.1 La vida de Darwin
  - 5.1.2 La situación política y económica en Inglaterra y Francia
- 5.2 El contexto de la ciencia inglesa en la primera mitad del siglo XIX
  - 5.2.1 Teología natural
  - 5.2.2 La metodología científica inglesa a mediados del siglo XIX
    - 5.2.2.1 La metodología de las causas verdaderas
- 5.3 El viaje del Beagle
  - 5.3.1 Trayecto del viaje. Los hallazgos más importantes: fósiles, diversidad geográfica de las especies, geología
  - 5.3.2 Las ideas de Darwin durante el viaje: *Principios de Geología* y la crítica de Lyell a Lamarck

## **Tema 6. El Camino hacia la Teoría de la Evolución. (7 horas).**

Objetivo Particular: Comprender los elementos centrales del mecanismo de la selección natural: variabilidad individual heredable y selección natural. Analizar la diversidad de influencias en la obra de Darwin.

- 6.1 Las evidencias de la evolución
  - 6.1.1 Diversidad geográfica
  - 6.1.2 Ascendencia común
- 6.2 Las influencias de Darwin
  - 6.2.1 Malthus y los economistas políticos
  - 6.2.2 Los criadores e hibridólogos
- 6.3 El desarrollo de la teoría (1842-1858)
  - 6.3.1 El mecanismo de la selección natural
  - 6.3.2 La búsqueda por más evidencias y contraejemplos: registro fósil, los percebes, variabilidad doméstica, biogeografía.
  - 6.3.3 El principio de la divergencia de caracteres
- 6.4 La publicación de *El Origen de las Especies*
  - 6.4.1 El trabajo de Wallace y la presentación ante la *Sociedad Linneana* en 1858
  - 6.4.2 Diferencias entre las ideas de Wallace y Darwin

### **Tema 7. Mecanismos y Explicación en Darwin.(14 horas).**

Objetivo Particular: Reconocer el papel original que juega el azar en el mecanismo de la selección natural. Comprender las principales críticas a la teoría de la selección natural en tiempos de Darwin.

- 7.1 La estructura conceptual de *El Origen de las Especies*: el argumento de Darwin
  - 7.1.1 Aspectos de la teoría de selección natural: ley y explicación, azar y contingencia
- 7.2 La selección natural frente a la concepción científica de la época
  - 7.2.1 Las críticas metodológicas de Herschel y Whewell
- 7.3 El impacto de *El Origen de las Especies*
  - 7.3.1 Algunos críticos de la teoría de la evolución: Sedgwick, Owen, Lord Kelvin
  - 7.3.2 Defensores de la teoría de Darwin: Huxley y Haeckel. Concepciones recapitulacionistas de la evolución
  - 7.3.3 La crítica de Jenkin: el argumento de la pérdida de variabilidad en las poblaciones

## **CUARTA PARTE**

### **EL PROBLEMA DE LA HERENCIA**

Objetivo: Explicar cómo se conformó la genética mendeliana y la síntesis moderna de la evolución a partir de concepciones de herencia y variación.

### **Tema 8. El Problema de la Variación. (7 horas).**

Objetivo Particular: Analizar las polémicas que se suscitaron a finales del siglo XIX en relación con la variación y los mecanismos evolutivos.

- 8.1 La hipótesis de la pangénesis
- 8.2 El problema de la herencia a finales del siglo XIX
  - 8.2.1 Herencia dura y herencia suave. Variación continua y discontinua
  - 8.2.2 Weissmann, de Vries y Galton
- 8.3 El desarrollo de la teoría celular y el descubrimiento de la mitosis

### **Tema 9. Mendel y Mendelismo. (14 horas).**

**(Alfredo)**

Objetivo Particular: Comprender el trabajo experimental realizado por Mendel, y mostrar la importancia y

desarrollo de la estadística en las leyes de Mendel. Analizar cómo fueron redescubiertos los planteamientos de Mendel.

#### 9.1 Los experimentos de Mendel

9.1.1 Contexto histórico de Mendel: hibridólogos y criadores

9.1.2 El enfoque estadístico y el diseño experimental

9.1.3 Las dos leyes de la herencia

9.2 El redescubrimiento de las leyes de Mendel: de Vries y Correns

9.3 Los orígenes de la genética: Bateson

### **Tema 10. La Herencia a Principios del Siglo XX. (14 horas).**

Objetivo Particular: Reconocer las diferentes explicaciones sobre variación continua y discontinua. Mostrar la profesionalización de la genética en el siglo XX a partir del desarrollo de la teoría cromosómica moderna.

#### 10.1 Biometristas y mendelianos: la polémica entre Bateson vs Weldon y Peirce

10.1.1 Herencia continua vs discontinua/evolución gradual vs saltacionista

10.1.2 El uso de herramientas estadísticas: Galton, los biometristas y los seleccionistas

#### 10.2 Thomas H. Morgan y la escuela de *Drosophila*

10.2.1 Citología y genética: la explicación de algunas anomalías a las leyes de Mendel

10.2.2 La teoría cromosómica de la herencia: los mapas genéticos

#### 10.3 La integración de la genética mendeliana y la teoría de selección natural

### **Tema 11. La Síntesis de la Genética y la Evolución. (7 horas).**

Objetivo Particular: Mostrar cómo el mendelismo y la teoría cromosómica de la herencia permitieron la comprensión de evolución por selección natural. Identificar a los arquitectos de la síntesis moderna a través de sus aportaciones a la biología del siglo actual. Distinguir los conceptos de selección natural, adaptación, especiación y gradualismo.

#### 11.1 Los orígenes de la genética de poblaciones: Fisher, Wright y Haldane

#### 11.2 La síntesis moderna de la evolución

11.2.1 Las ideas centrales: selección natural y adaptación, especiación, gradualismo y extrapolacionismo

11.2.2 Huxley

11.2.3 Dobzhansky: genética y evolución

11.2.4 Mayr: sistemática y especiación

11.2.5 Simpson: paleontología y evolución

### **Bibliografía Básica:**

- Allen, G. 1983. *La Ciencia de la Vida en el Siglo XIX*. Breviarios. Fondo de Cultura Económica. México, D. F.
- Barahona, A., E. Suárez & S. Martínez (comp.). 2001. *Filosofía e Historia de la Biología*. UNAM. México, D.F.
- Barahona, A. 2009. *El siglo de los genes*. Alianza Ed. España.
- Bowler, P. J. 1989. *Evolution: The History of an idea*. University of California Press. Berkeley.
- Bowler, P. J. 1989. *The Mendelian Revolution. The Emergence of Hereditarian Concepts in Modern Science and Society*. John Hopkins University Press. Baltimore.
- Bowler, P. J. 1990. *Charles Darwin: el Hombre y su Influencia*. Alianza. Madrid.
- Chalmers, A. F. 1984. *¿Qué es esa Cosa llamada Ciencia?* Siglo XXI. Madrid.
- Darwin, C. 1982. *El Origen de las Especies*. Porrúa. México, D.F.
- Jordanova, L. J. 1990. *Lamarck*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Kuhn, T. S. 1971. *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Lamarck, J. B. 1971. *Filosofía Zoológica*. Mateu. Barcelona.
- Lovejoy, A. O. 1983. *La Gran Cadena del Ser. Historia de una Idea*. Icaria. Barcelona.
- Llorente, J., Ruiz, R., Zamudio, G. y Noguera, R., 2008, *Fundamentos Históricos de la Biología*. UNAM.
- Martínez, S. & A. Barahona (comp.). 1998. *Historia y Explicación en Biología*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Mayr, E. 1987. *Algunas Ideas en torno a la Historia de la Síntesis Evolutiva*. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F.
- Mayr, E. 1982. *The Growth of Biological Thought*. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge.
- Ochoa, C. & Barahona A. 2010. *Forma vs Función*. Historia de la Homología y la Analogía. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Rudwick, M. J. S. 1987. *El Significado de los Fósiles*. Blume. Madrid.

### **Bibliografía Complementaria:**

- Appel, T. A. 1987. *The Cuvier-Geoffroy Debate. French Biology in the Decades before Darwin*. Oxford University Press. New York/Oxford.
- Bowler, P. J. 1985. *El Eclipse del Darwinismo*. Labor Universitaria. Barcelona.
- Bowler, P. J. 1998. *Historia Fontana de las Ciencias Ambientales*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Buffon, G. L. 1997. *Las Épocas de la Naturaleza*. Alianza. Madrid.
- Burkhardt, R. W. 1995. *The Spirit of System. Lamarck and Evolutionary Biology*. Harvard University Press. Cambridge/London.
- Coleman, W. 1964. *Georges Cuvier. Zoologist*. Harvard University Press. Cambridge.
- Darwin, C. 1983. *El Viaje del Beagle*. Guadarrama. Barcelona.

- Desmond, A. 1989. *The Politics of Evolution. Morphology, Medicine and Reform in Radical London*. University of Chicago Press. Chicago/London.
- Desmond, A & J. Moore. 1991. *Darwin: The Life of a Tormented Evolutionist*. Norton. New York.
- Dobzhansky, T. 1975. *Genética del Proceso Evolutivo*. Extemporáneos. México, D.F.
- Glass, B, O. Temkin & W. L. Straus. 1968. (eds.) *Forerunners of Darwin: 1745-1859*. John Hopkins Press. Baltimore.
- Gould, S. J. 1977. *Ontogeny and Phylogeny*. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge/London.
- Gould, S. J. 1987. *Time's Arrow Time's Cycle*. Harvard University Press. Cambridge.
- Gould, S. J. 2002. *The Structure of Evolutionary Theory*. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge.
- Hodge, M. J. S 1989. Darwin's Theory and Darwin's Argument. En: Ruse, M. (ed.), *What the Philosophy of Biology is*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- Hodge, Jonathan and Radick, Gregory (Editors), 2009, *The Cambridge Companion to Darwin*. 2nd. Edition, Cambridge University Press.
- Hull, D. L. 1973. *Darwin and His Critics: The Reception of Darwin's Theory of Evolution by the Scientific Community*. Harvard University Press. Cambridge.
- Huxley, J. 1965. *La Evolución: Síntesis Moderna*. Losada. Buenos Aires.
- Kragh, H. 1989. Introducción a la Historia de la Ciencia. Crítica. Barcelona.
- Lenoir, T. 1982. *The Strategy of Life*. University of Chicago Press, Chicago/London.
- Llorente, J. B., N. Papavero & A. Bueno. 2001. Síntesis histórica de la biogeografía. En: Llorente, J.B. & J.J. Morrone (eds.). *Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos y Aplicaciones*. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
- Lyell, C. 1990. *Principles of Geology*. University of Chicago Press. Chicago.
- Mayr, E. 1942. *Systematics and the Origin of Species*. Columbia University Press. New York.
- Mendel, J.G. 1965. *Experimentos de Hibridización en Plantas*. U.N.A.M. México, D.F.
- Olby, R. C., Cantor, G. N., Christie, J.R.R., Hodge, M.J.S. (Editors), *Companion to the history of modern science*, Routledge, London 1990.
- Ospovat, D. 1981. *The Development of Darwin's Theory. Natural History, Natural Theology and Natural Selection*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Papavero, N., J. Llorente-Bousquets, J. Pujol, D. Espinosa-Organista & G. J. Scrocchi. 1995-2005. *Historia de la Biología Comparada*. Vols. I-VIII. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
- Provine, W.B. 1971. *The Origins of Theoretical Population Genetics*. University of Chicago Press. Chicago.
- Richards, R. 1992. *The Meaning of Evolution. The Morphological Construction and Ideological Reconstruction of Darwin's Theory*. University of Chicago Press. Chicago/London.
- Rostand, J. 1979. *Introducción a la Historia de la Biología*. Ediciones de Bolsillo. Barcelona.
- Rudwick, M. J. S. 1997. *Georges Cuvier, Fossil Bones, and Geological Catastrophes*. University of Chicago Press. Chicago.
- Ruíz, R., F. Ayala. 2002. *De Darwin al DNA y el Origen de la Humanidad: la Evolución y sus Polémicas*. Fondo de Cultura Económica/UNAM. México, D.F.
- Ruse, M. 1979. *The Darwinian Revolution*. University of Chicago Press. Chicago.
- Ruse, M. 2001. *El Misterio de los Misterios. ¿Es la Evolución una Construcción Social?* Metatemas 69. Barcelona.
- Russell, E. S. 1982. *Form and Function. A Contribution to the History of Animal Morphology*. University

of Chicago Press, Chicago/London.

Simpson, G. G. 1944. *Tempo and Mode in Evolution*. Columbia University Press. New York.

Valdés, J. & H. Flores. 2000. *El Ordenador del Mundo. Carl Linné*. Pangea Editores. México, D.F.