



**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
**Unidad Regional Centro**  
**División de Ciencias Biológicas y de la Salud**  
**Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas**  
**Licenciatura en Biología**

**Nombre de la Asignatura: Evolución**

<b>Clave:</b> 7188	<b>Créditos:</b> 6	<b>Horas totales:</b> 48	<b>Horas Teoría:</b> 48	<b>Horas Práctica:</b> 0	<b>Horas Semana:</b> 3T
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------

**Modalidad: Presencial** | **Eje de formación: Profesionalizante**

**Elaborado por: Dr. Manuel Grijalva Chon y Dr. Alejandro Varela Romero**

**Antecedente: Sistemática** | **Consecuente: Paleobiología**

**Carácter: Obligatoria** | **Departamento de Servicio: DICTUS**

**Propósito:**

Este curso pretende proporcionar un marco conceptual general de la teoría de la evolución en Biología, su base empírica y experimental, y su aplicación en los procesos biológicos, ecológicos y biogeográficos.

**Competencias a desarrollar por el estudiante**

1. Describe las bases del pensamiento evolutivo y su contexto histórico del papel en la biología como ciencia.
2. Describe las principales teorías de la evolución de la vida en la formación del pensamiento biológico.
3. Explica los fenómenos que promueven la variación genética y morfológica en las poblaciones naturales.
4. Explica el concepto de microevolución.
5. Conoce, comprende y utiliza los factores relacionados con los eventos de microevolución en poblaciones naturales y su relevancia en el en la biodiversidad histórica y presente.
6. Describe el concepto de especie aplicado a la biología.
7. Explica la reconstrucción filogenética como el modelo para la organización de la biodiversidad.
8. Describe el concepto de macroevolución y su relevancia enmarcada en el tiempo geológico.
9. Describe los conocimientos actuales sobre la evidencia y el origen de los humanos.
10. Adquiere una capacidad de lectura comprensiva básica para el desarrollo de su carrera.

## I CONTEXTUALIZACIÓN y OBJETIVOS

### **Introducción**

Es un curso de evolución es teórico del eje profesionalizante constituido por siete unidades temáticas diseñadas para proporcionar al estudiante los elementos necesarios para conocer el papel integrador de la evolución en el contexto de la mayoría de los eventos en la ciencia de la biología. Dentro del contenido temático del curso se contempla en la primera unidad los orígenes del pensamiento evolutivo, así como sus implicaciones y repercusión en la biología como ciencia. La segunda unidad pretende conocer la variación en las poblaciones naturales en los distintos niveles de que se presenta en la biodiversidad y su importancia para la evolución como característica natural de la vida. La tercera unidad introduce al estudiante en el conocimiento de los factores que desatan esta variación y se ve reflejada en el surgimiento de nuevas especies. En la cuarta unidad el estudiante conocerá los diferentes conceptos de especies de acuerdo al grupo de la diversidad biológica y a la aplicación que este concepto requiera para el ejercicio de la biología. La quinta unidad analiza a detalle los modelos vigentes para el surgimiento de las especies y explica los mecanismos que mantienen esta diversidad biológica así como los mecanismos que mantiene a las especies como entes independientes en la naturaleza. En la unidad seis el estudiante conocerá someramente las definiciones y conceptos de las escuelas Fenética y Cladística para la clasificación y definición de las relaciones filogenéticas de las especies, además de la utilidad de los árboles filogenéticos para organizar las jerarquías de la biodiversidad. En la unidad siete se integran la información del registro fósil y los eventos globales a través de la escala geológica para entender el surgimiento de la diversidad biológica y su extinción en las diferentes eras. Para concluir, la unidad ocho se enfoca a que el alumno comprenda y analice los eventos que postulan al humano como una especie originada a partir de ancestros remotos y que representa la evidencia biológica evolutiva.

### **Objetivo General**

Proveer con un marco conceptual general de la teoría de la evolución en Biología, su base empírica y experimental, y su aplicación en los procesos biológicos, ecológicos y biogeográficos.

### **Objetivos Específicos:**

Relacionar al estudiante con el marco conceptual de la evolución en Biología, así como sus bases empírica y experimental.

Entender la aplicación de estas bases en los diversos procesos biológicos, ecológicos y biogeográficos.

Reconocer los paradigmas modernos de la Biología.

Comprender las relaciones con otras ciencias naturales, sociales y filosóficas.

### **Perfil del (los) instructor(es):**

Biólogo, Biólogo Marino o Ecólogo, de preferencia con Doctorado en Ciencias Biológicas.

<b>II. PRESENTACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS</b>		
<b>Título de la Unidad</b>	<b>Relación Horas clase/práctica</b>	<b>Ponderación de la Unidad %</b>
<b>I ORÍGENES DEL PENSAMIENTO EVOLUTIVO</b>	4/0	8
<b>II VARIACIÓN EN LAS POBLACIONES NATURALES</b>	6/0	12
<b>III MICROEVOLUCIÓN</b>	6/0	12
<b>IV CONCEPTO DE ESPECIE</b>	8/0	17
<b>V ESPECIACIÓN</b>	8/0	17
<b>VI RECONSTRUCCIÓN FILOGENÉTICA</b>	4/0	9
<b>VII MACROEVOLUCIÓN</b>	8/0	17
<b>VIII EVOLUCIÓN HUMANA</b>	4/0	8

### III. CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

#### I ORÍGENES DEL PENSAMIENTO EVOLUTIVO

- 1 Origen del pensamiento evolutivo.
- 2 Teoría sintética de la evolución.
- 3 Evidencias de la evolución.
- 4 Teoría Neutral de la evolución.
- 5 Creacionismo vs Evolución.

#### II VARIACIÓN EN LAS POBLACIONES NATURALES

- 1 Importancia de la variación en la evolución.
- 2 Variaciones morfológicas.
- 3 Variación celular.
- 4 Variación bioquímica.
- 5 Variación en el ADN.

#### III. MICROEVOLUCIÓN

- 1 Definición.
- 2 Mutación.
- 3 Tasa mutacional.
- 4 Selección natural
- 5 Deriva genética.
- 6 Migración.

#### IV CONCEPTO DE ESPECIE

- 1 El concepto de especie.
- 2 Concepto tipológico.
- 3 Concepto morfológico.
- 4 Concepto biológico.
- 5 Concepto evolutivo.
- 6 Concepto filogenético.

#### V ESPECIACIÓN

- 1 Modelos de especiación.
- 2 Anagénesis y Cladogénesis.
- 3 Especiación alopátrica.
- 4 Especiación simpátrica.
- 5 Especiación parapátrica.
- 6 Mecanismos de aislamiento reproductivo (precigóticos y postcigóticos).
- 7 Especiación en organismos asexuales.

#### VI RECONSTRUCCIÓN FILOGENÉTICA

- 1 Clasificación y evolución.
- 2 Introducción a las aproximaciones fenética y cladística.
- 3 Ejemplos de árboles filogenéticos.

#### VII MACROEVOLUCIÓN

- 1 Definición e importancia del registro fósil.
- 2 Origen de la vida.
- 3 Tabla del tiempo geológico y principales eventos evolutivos.
- 4 Extinciones en masa.
- 5 Relaciones entre micro y macroevolución.

#### VIII EVOLUCIÓN HUMANA

- 1 Clasificación y características de los primates.
- 2 Evidencia fósil de homínidos y especies ancestrales.
- 3 Filogenias propuestas de homínidos.
- 4 Evidencias moleculares y recientes de la evolución homínida.

IV PRESENTACIÓN CRONOLÓGICA DE LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA DE ACUERDO AL NÚMERO DE SEMANAS DEL CICLO ESCOLAR																		
CONTENIDOS	PROGRAMACIÓN SEMANAL																	
<b>I. ORÍGENES DEL PENSAMIENTO EVOLUTIVO.</b> <b>Competencias a desarrollar: 1, 2.</b> <b>HORAS TOTALES 4 (8%)</b> <b>Horas teoría: 4</b> <b>Incluye horas para discusión de artículo: 1</b>	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I.1. Origen del pensamiento evolutivo																		
I.2. Teoría sintética de la evolución																		
I.3. Evidencia de la evolución																		
I.4. Creacionismo vs Evolución																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS		2	2															
<b>II: VARIACIÓN EN LAS POBLACIONES NATURALES</b> <b>Competencias a desarrollar: 3.</b> <b>HORAS TOTALES 6 (12%)</b> <b>Horas teoría: 6</b>	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
II.1. Importancia de la variación en la evolución																		
II.2. Variaciones morfológicas																		
II.3. Variación celular																		
II.4. Variación bioquímica																		
II.5. Variación en el ADN																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS			1	2	2													
<b>III: MICROEVOLUCIÓN.</b> <b>Competencias a desarrollar: 4, 5, 10.</b> <b>HORAS TOTALES 6 (12%)</b> <b>Horas teoría: 6</b>	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17



V.6. Mecanismos de aislamiento reproductivo																				
V.7. Especiación en organismos asexuales																				
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS																				
<b>VI: RECONSTRUCCIÓN FILOGENÉTICA.</b> <b>Competencias a desarrollar: 7, 10.</b> <b>HORAS TOTALES 4 (8%)</b> <b>Horas teoría: 4</b>	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
VI.1. Clasificación y evolución																				
VI.2. Introducción a las aproximaciones fenética y cladística																				
VI.3. Ejemplos de árboles filogenéticos																				
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS												1	2							
<b>VII: MACROEVOLUCIÓN.</b> <b>Competencias a desarrollar: 8, 10.</b> <b>HORAS TOTALES 8 (17%)</b> <b>Horas teoría: 8</b> <b>Incluye hora para discusión de artículo: 2</b>	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
VII.1. Definición e importancia del registro fósil																				
VII.2. Origen de la vida																				
VII.3. Tabla del tiempo geológico y principales eventos evolutivos																				
VII.4. Extinciones en masa																				
VII.5. Relaciones entre micro y macroevolución																				
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS														2	2	2				
<b>VIII: EVOLUCIÓN HUMANA</b> <b>Competencias a desarrollar: 9, 10.</b> <b>HORAS TOTALES 4 (8%)</b> <b>Horas teoría: 4</b>	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		







## VI LISTADO DE EJERCICIOS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ASOCIADAS A TODAS LAS UNIDADES

### Orígenes del pensamiento evolutivo:

Davies, R. 2012. How Charles Darwin received Wallace's Ternate paper 15 days earlier than be claimed: a comment on van Wyhe and Rookmaaker. *Biological Journal of the Linnean Society*, 105: 472-477.

### Microevolución:

Pizzo, A., A. Roggero, C. Palestini, A.P. Moczek y A. Rolando. 2008. Rapid shape divergences between natural and introduced populations of a horned beetle partly mirror divergence between species. *Evolution and Development*, 102: 166-175.

### Especiación:

Hebert, P.D., E.H. Penton, J.M. Burns, D.H. Janzen y W. Hallwachs. 2004. Ten species in one: DNA barcoding reveals cryptic species in the neotropical skipper butterfly *Astraptes fulgerator*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101: 14812-14817.

### Macroevolución:

Ksepka, D.T. 2014. Evolution: A rapid flight towards birds. *Current Biology*, 24: R1052-R1055.

Vartanyan, S.L., K.A. Arslanov, T.V. Tertychnaya y S.B. Chernov. 1995. Radiocarbon dating evidence for mammoths on Wrangel Island, Arctic Ocean, until 2000 BC. *Radiocarbon*, 37: 1-6.

### Evolución humana:

Berger, L.R., D.J. de Ruiter, S.E. Churchill, P. Schmid, K.J. Carlson, P.H.G.M. Dirks y J.M. Kibil. *Australopithecus sediba*: A new species of Homo-like Australopithecus from South Africa. *Science*, 328: 195-204.

<b>VII EVALUACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA ACREDITACIÓN DEL CURSO</b>									
	<b>PONDERACIÓN POR UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE</b>								
<b>PONDERACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE DE CADA UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	
Resultado de Examen	75	75	75	75	75	75	75	75	
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales	25	25	25	25	25	25	25	25	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
<b>PONDERACIÓN GLOBAL DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE EXPRESADA EN PORCENTAJE PARA ASIGNAR LA CALIFICACIÓN FINAL DEL CURSO</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>TOTAL</b>
	8	12	12	17	17	9	17	8	100

## VIII BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Ridley, M. 2004. Evolution. 3ra Edición, Blackwell Science Ltd. Massachussets, USA. 786 pp.

Futuyma, D.J. 1998. Evolutionary Biology. 3rd Ed. Sinauer Assoc., Sunderland. USA. 763 pp.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Alters, B.J. 2001. Defending Evolution: A Guide to the Evolution/Creation Controversy. Jones & Bartlett Learning. 262 pp.

Dobzhansky, T., F.J. Ayala, G.L. Stebbins & J.W. Valentine. 1980. Evolución. Editorial Omega, Barcelona.

Futuyma, D.J. 1998. Evolutionary Biology. 3rd Ed. Sinauer Assoc., Sunderland. USA. 763 pp.

Hall, B.K. 2011. Evolution: Principles and Processes. Jones & Bartlett Learning. 442 pp.

Hall, B.K. y B. Hallgrímsson. 2014. Evolution. Jones & Bartlett Learning. 646 pp.

Herron, J.C. y S. Freeman. 2014. Evolutionary Analysis. Pearson. 864 pp.

Margulis, L. 1992. Environmental evolution. Effects of the origin and evolution of life on plante earth. MIT

Margulis, L. y M. Dolan- 2002. Early Life: Evolution on the PreCambrian Earth. Jones & Bartlett Learning. 168 pp.

Martínez, S. y A. Barahona. 1998. Historia y explicación en la biología. UNAM Fondo de Cultura Económica, México. 510 pp.

Shapiro, J.A. 2011. Evolution: A View from the 21st Century. Pearson. 253 pp.

Shipman, P. 1981. Life history of a fossil. An introduction to taphonomy and paleoecology. Harvard University Press. 222 p.

Stewart, W. y G. Rothwell. 1993. Paleobotany and evolution of plants. Cambridge Univ. Press, New York.

Wiley, E.O. y B.S. Lieberman. 2011. Phylogenetics, theory and practice of phylogenetic systematics. Wiley-Blackwell. New Jersey, USA. 406 pp.

### **RECURSOS DIDÁCTICOS:**

1. Cañón
2. Pintarrón
3. Centro de cómputo con conexión a internet, acceso a recursos virtuales, software especializado
4. Relación de contenidos (saberes) mínimos que debe incluir la asignatura
5. Estructura curricular del programa educativo
6. Material bibliográfico para teoría y práctica