



**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:** Seminario de historia y análisis de los paradigmas biológicos.

<b>Clave:</b> Pendiente	<b>Créditos:</b> 4	<b>Horas totales:</b> 32	<b>Horas Teoría:</b> 32	<b>Horas Práctica:</b> 0	<b>Horas Semana:</b> 2T
----------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------

**Modalidad:** Presencial      **Eje de formación:** Integrador

**Elaborado por:** Dr. Eduardo Aguirre Hinojosa y Dra. Ángela Corina Hayano Kanashiro

**Antecedente:** Ninguna      **Consecuente:** Seminario de Biología, Tecnología y Sociedad y Seminario de Enseñanza de la Biología

**Carácter:** Obligatoria      **Departamento de Servicio:** Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora

**Propósito:**

En el contexto del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología, este seminario está ubicado estratégicamente en el segundo semestre con diferentes propósitos. El principal es llamar la atención del alumno sobre temas de interés biológico para mantener una actitud positiva hacia el desarrollo de su formación académica, mientras su mayor ocupación está dedicada al estudio de las materias científicas del eje básico y las obligatorias del eje común. Dicho de otra manera, desde la perspectiva del modelo por competencias, este seminario está más bien diseñado para el desarrollo de actitudes proactivas hacia la identificación de la profesión. Este seminario es también el punto de partida para el curso subsecuente del Seminario de Biología, Tecnología y Sociedad y del Seminario de Educación, Gestión, Biotecnología y Desarrollo, de tal manera que, al lograr integradamente los objetivos de este grupo de seminarios, el estudiante construirá por sí mismo, conceptos de suma importancia para su formación de Biólogo. A partir de una ilustración inicial de visión amplia y la delimitación de los conceptos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en el contexto de las Ciencias Biológicas, el alumno identificará problemáticas nacionales relacionadas con la gestión de recursos biológicos y la biotecnología y perfilará sus intereses curriculares al respecto de los mismos, lo que le permitirá en su momento una mejor selección de sus alternativas de desarrollo.

**Competencias a desarrollar por el estudiante**

- 1 Describe los principales hitos en el desarrollo de las Ciencias Biológicas
- 2 Describe la perspectiva histórica del desarrollo de los paradigmas unificadores en las Ciencias Biológicas
- 3 Debate como el conocimiento biológico se conformó como ciencia.
- 4 Manifiesta su cultura científica particularmente en el área de la Biología
- 5 Describe los campos de actualidad en el desarrollo de la Biología

6 Debate con sus pares la importancia social de las Ciencias Biológicas

7 Describe la importancia de su profesión en el contexto social

## I CONTEXTUALIZACIÓN

### Introducción

En 1972 Thomas S. Kuhn, en su obra "La estructura de las revoluciones científicas", menciona que: "la condición para considerar a una CIENCIA como tal, es que contenga conceptos centrales o conceptos unificadores que sean universalmente aceptados y que validen la actividad de investigación en un momento histórico determinado, los cuales deben ser avalados por un grupo humano que es la comunidad científica". El estudio de estos conceptos centrales o paradigmas, y su aceptación o su ruptura con los mismos, determina el avance de las ciencias. El análisis de su surgimiento y desarrollo en el marco social en el que fueron concebidos, es importante para comprender las bases filosóficas y epistemológicas del cuerpo científico de referencia, en este caso la Biología. Si bien el interés por sistematizar formalmente el estudio de los fenómenos biológicos es milenario, se pueden marcar hitos que representan puntos de referencia en el desarrollo de esta Ciencia, desde las etapas primigenias de los trabajos de los primeros naturalistas, las grandes revoluciones científicas marcadas por el descubrimiento del ADN en el siglo pasado y el surgimiento de la llamada nueva Biología del Siglo XXI. En este Seminario se analizarán algunos de estos eventos.

### Objetivo General

Describir diferentes eventos de importancia en el desarrollo de integración de las Ciencias Biológicas

### Objetivos Específicos

Describir el contexto científico y social de los paradigmas unificadores de la Biología.  
Debatir sobre los eventos más importantes en el desarrollo de las Ciencias Biológicas.  
Establecer las relaciones del Método Científico con el desarrollo de la Biología  
Definir las áreas disciplinarias de actualidad en Ciencias Biológicas  
Debatir sobre la importancia social de la profesión de Biólogo

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

Biólogo, Biólogo Marino, Biólogo Experimental, Químico Biólogo de preferencia con Doctorado.

<b>II CONTENIDO SINTÉTICO</b>	
<b>Título de la Unidad</b>	<b>Ponderación de la Unidad %</b>
I INTRODUCCIÓN	20
II EVENTOS IMPORTANTES EN EL DESARROLLO DE LA BIOLOGÍA EN LOS SIGLOS XIX Y XX	40
III LA NUEVA BIOLOGÍA DEL SIGLO XXI Y TEMÁTICAS EMERGENTES	40

### **III. CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

#### **I INTRODUCCIÓN**

- 1 Historia del método científico en las ciencias biológicas
- 2 Historia y significado de los paradigmas unificadores en biología
- 3 La Teoría de la Evolución
- 4 La Teoría Celular
- 5 La Teoría Cromosómica de la Herencia
- 6 La Teoría de la Homeostasis

#### **II EVENTOS IMPORTANTES EN EL DESARROLLO DE LA BIOLOGÍA EN LOS SIGLOS XIX Y XX**

- 1 Explorar, describir, inventariar, clasificar: los viajes de Darwin, Wallace y von Vumboldt y el desarrollo de la taxonomía.

- 2 La comprobación de la deriva continental: la vida y la tierra evolucionan juntos.
- 3 *De humani corporis fabrica*: de Vesalio a Barnard, historia de la anatomía y la fisiología.
- 4 Experimentos clásicos en las Ciencias Biológicas:
  - El origen de la vida: el experimento de Miller y Urey
  - El núcleo como portador del material genético: los experimentos de Hammerlin y Gurdon
  - La replicación del DNA: el experimento de Meselson y Stahl
- 5 De hipótesis y teorías:
  - La hipótesis de la Reyna Roja
  - La teoría del Gen Egoísta
  - ¿Por qué existe el sexo?: de rotíferos, lagartijas y otros animales partenogénicos.
  - La hipótesis de Gaia: la Biosfera como un todo funcional.
- 6 Los recursos limitados, la revolución verde, el cultivo de transgénicos y la historia de la oveja Dolly.

### **III LA NUEVA BIOLOGÍA DEL SIGLO XXI Y TEMÁTICAS EMERGENTES**

- 7 La explosión de la Biología Molecular y el proyecto del Genoma Humano
- 8 Biotecnología y asimetría social
- 9 Síntesis evolutiva moderna: proteómica, genómica, epigenómica.
- 10 Transgénicos, híbridos, cultivo de órganos y quimeras.
- 11 Bioinformática y Bioingeniería
- 12 Biodiversidad y desarrollo sostenible





<b>III LA NUEVA BIOLOGÍA DEL SIGLO XXI Y TEMÁTICAS EMERGENTES</b> <b>Competencias a desarrollar: 1,4,5,6,7</b> <b>Conocimientos y Actitudes</b>  <b>Horas totales: 16</b> <b>Horas teoría: 16</b>	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 La explosión de la Biología Molecular y el proyecto del Genoma Humano																		
2 Biotecnología(s) de colores y asimetría social																		
3 Genética, Genómica e Ingeniería Genética																		
4 Transgénicos, híbridos, cultivo de órganos, clones y quimeras.																		
5 Bioinformática y Biongeniería																		
6 Biodiversidad y desarrollo sostenible																		
<b>HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS</b>										1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>Semana de Evaluación Ordinaria</b>																		

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS			
	UNIDADES		
COMPETENCIAS A EVALUAR	I	II	III
Conocimientos			
Habilidades o Destrezas			
Actitudes			
EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	I	II	III
Clase magistral			
Análisis crítico de información bibliográfica y debate			
Análisis en el salón de estudios de caso y material audiovisual			
TECNICAS DE EVALUACIÓN	I	II	III
-Diálogo			
-Saben y quieren aprender (Lectura comprensiva)			

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	I	II	III
Diarios de clase			
Exposiciones			
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	I	II	III
Diario personal de conclusiones de debates y estudios de caso			
Calidad de las exposiciones			

VI EJERCICIOS DE APOYO
Revisión de material audiovisual actualizado asociado a cada unidad en el momento de ofrecer el curso.

<b>VII EVALUACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA ACREDITACIÓN DEL CURSO</b>				
<b>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>	I	II	III	
Diario de clase y exposiciones	100	100	100	
<b>TOTAL</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>	I	II	III	<b>TOTAL</b>
	20	40	40	<b>100</b>

## VIII BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Barahona, A; Suárez, E; Martínez, S. 2004. Filosofía e historia de la Biología. UNAM. Facultad de Ciencias. Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial. México, D.F.
- Barberá, O.,C. Sendra. 2011. La Biología y el mundo del Siglo XXI. en: Biología y geología, complementos de formación disciplinar (Pedro cañal, coord.), Barcelona, Graó/Ministerio de Educación, páginas 77-96
- Bunge, M. 2000. Fundamentos de Biofilosofía. Siglos XXI Editores.
- Dawkins, R. 1993. El gen egoísta. Editorial Salvat.
- Diéguez, A. 2011. ¿Qué es la Filosofía de la Biología? Encuentros en la Biología 4 (132).
- García Leal, A., 2008. El sexo de las lagartijas. Tusquets Editores.
- Gould, S. J. 2004. La estructura de la teoría de la evolución. Tusquets. Barcelona, España.
- Huxley, R. 2007. Los grandes naturalistas. Editorial Ariel.
- Ledesma-Mateos, I. 2000. Historia de la Biología. AGT Editores.
- Ledesma-Mateos, I. 2002. La introducción de los paradigmas de la Biología en México y la obra de Alfonso L. Herrera. Historia Mexicana LII(1): 201-240.
- Lovelock, J. 2007. La venganza de la Tierra: la teoría de Gaia y el futuro de la humanidad, Planeta, Barcelona.
- Mazarello, P. 2000. Historia de la Teoría Celular. Un concepto unificador. Elementos 38: 3-7.
- McClellan, J. E., H. Dorn. 2006. Science and Technology in World History: An Introduction 2nd Edition. The Jhon Hopkins University Press.
- Mizraji, E. El segundo secreto de la vida. 1999. La evolución biológica, la cibernética y las moléculas: crónica de un encuentro. Editorial Trilce.
- National Research Council. 2009. A New Biology for the 21st Century. The National Academic Press. Washington D.C.
- Pérez, N. 2004. El Siglo XX, de la física de partículas a la biología molecular. QUARK 31:25-30
- Pino-Rodrigo, J. A. del. 2012. Alfred Wegener entre el hielo y el cielo o la deriva de los continentes. Encuentros en la Biología 5 (141)
- Tezanos, J. F. 2026. Tendencias científico tecnológicas, retos, potencialidades y problemas sociales. Universidad nacional de educación a Distancia. Madrid.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Anguita, F., Arsuaja, J. L. 2000. ¿Es Gaia una Teoría adelantada a su tiempo o una broma vitalista?. Enseñanza de las ciencias de la tierra. (8.3) 197-201.
- Bunge, M. 2014. Ciencia, técnica y desarrollo. Editorial LAETOLI
- Callaway, E. 2016. Dolly at 20: The Inside Story on the World's Most Famous Sheep. Nature June 2016.
- Chalmers, A. F. 1982. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?. Siglos XXI Editores.
- Gellon, G. 2010. Mendel versus Darwin. ¿Qué se aprende de hacer comparaciones? Ciencia en el Aula. 20(119):60-63

Gerald, M. y G. Gerald. 2015. El libro de la Biología. Editorial Librero. España.  
Kuhn, T. 2014. 2004. La estructura de las revoluciones científicas. Octava Reimpresión. Breviarios del Fondo de Cultura Económica.  
Ledesma-Mateos, I. 2009. Biología: Institución y profesión: centros y periferias. Educación y Cultura. Asesoría y Promoción. S. C., México, D. F.  
Lovelock J. 1979. Gaia, A New Look at Life on Earth Oxford University Press.  
Rodríguez de Romo, A. C. 2006. Claude Bernard. El sebo de vela y la originalidad científica. México Siglo XXI.  
Rodríguez de Romo, A. C. 2007. Claude Bernard. El hombre y el Científico. Historia y filosofía de la medicina. 52(2):90-96  
Sánchez-Garnica, D. E., 2005. Ciencia y filosofía en la creación de la teoría celular. THEMATA Revista de Filosofía. Núm. 34. 12-33

**RECURSOS DIDÁCTICOS:**

1. Laptop del participante y del instructor
2. Cañón
3. Pintarrón
4. Conexión a internet
5. Relación de contenidos (saberes) mínimos que debe incluir la asignatura
6. Estructura curricular del programa educativo
7. Acceso a recursos virtuales