



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Biología  
Area: Zoología

(Programa del año 2021)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 08/08/2023 11:30:30)

### I - Oferta Académica

| Materia            | Carrera                    | Plan         | Año  | Período         |
|--------------------|----------------------------|--------------|------|-----------------|
| BIOLOGÍA EVOLUTIVA | LIC. EN BIOLOGÍA MOLECULAR | 15/14<br>-CD | 2021 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                | Función                 | Cargo     | Dedicación |
|------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| VEGA, VERONICA ANALIA  | Prof. Responsable       | P.Adj Exc | 40 Hs      |
| LAPADULA, WALTER JESUS | Responsable de Práctico | JTP Simp  | 10 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 6 Hs                    | Hs       | Hs                | Hs                                    | 6 Hs  |

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoría con prácticas de aula | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 05/04/2021 | 08/07/2021 | 15                  | 90                |

### IV - Fundamentación

La teoría de la evolución es una teoría integradora de la biología contemporánea. Se ha convertido en una poderosa herramienta conceptual, en la que se puede enmarcar la explicación científica de los diversos niveles en que se organizan los seres vivos. Es una teoría explicativa que no solo describe la historia de la vida en la Tierra sino que dilucida los mecanismos subyacentes a los cambios que tuvieron lugar en el transcurrir de esa historia. La comprensión de la teoría evolutiva es imprescindible para un biólogo, más allá de la especialidad que posea, debido a su carácter integrador y por su valor como fundamento para el planteo actualizado de diversos problemas en el dominio general de las ciencias biológicas. En este Curso se ha elegido como eje temático el análisis de la Teoría Evolutiva en sus aspectos epistemológicos, metodológicos e históricos y los mecanismos básicos de la evolución, ya que los contenidos teóricos giran en torno a esta temática y a la evidencia proveniente de diferentes campos disciplinarios. Como complemento de las actividades presenciales se ha abierto un aula virtual del curso, en la que se proponen diferentes actividades a los estudiantes y que sirve como espacio alternativo de comunicación y de consulta. Se pretende que durante el curso los estudiantes participen activamente por medio de grupos de discusión, exposiciones de seminarios y debates, llevando a cabo una gama diversa de actividades.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

#### OBJETIVOS CONCEPTUALES:

- Comprender el contexto histórico y social de las sucesivas líneas de pensamiento que condujeron a la formación del cuerpo teórico vigente.

- Comprender los procesos evolutivos de los seres vivos de acuerdo a las teorías en vigencia, tratando de integrar la información sobre el tema que se adquiere en cursos previos.
- Integrar la perspectiva de la historia geológica del planeta como trasfondo de los procesos evolutivos.
- Comprender el panorama actualizado de la biología de las poblaciones humanas en el marco de la teoría evolutiva.

#### OBJETIVOS ACTITUDINALES:

- Desarrollar una actitud de reflexión y crítica ante el planteo de problemas evolutivos y sus posibles interpretaciones y soluciones.
- Promover una búsqueda bibliográfica lo más amplia y diversa posible y de autores originales sobre cada tema, que permita entender a cada autor en su contexto histórico y social particular.

## VI - Contenidos

### UNIDAD I

Contexto epistemológico y metodológico. Definiciones de evolución. Importancia de los estudios evolutivos. Estructura de la biología evolutiva. La evolución como hecho y como teoría. La historia de las ideas evolutivas. Ideas predarwinianas. La teoría darwiniana de la evolución. Ocaso de darwinismo. Teoría mutacionista. La Teoría Sintética de la evolución. Los debates del siglo XX. Los nuevos paradigmas del siglo XXI.

### UNIDAD II

Historia de la vida en la Tierra y el registro fósil. Surgimiento de la vida. Evolución química y prebiótica. Diferentes propuestas sobre los ambientes primigenios. Mundo del ARN. El origen del ADN. Evolución de las bacterias. El árbol de la vida. Modelos propuestos para explicar la naturaleza del LUCA. El origen de los eucariotas. Teorías propuestas. La naturaleza del LECA. El origen de la multicelularidad y de los metazoos. La explosión del Cámbrico.

### UNIDAD III

El contexto poblacional de la evolución. Estructura genética de las poblaciones. Genotipo y fenotipo. Variabilidad genética. Polimorfismos. El Equilibrio de Hardy-Weinberg como hipótesis nula. Mecanismos evolutivos y cambios en las frecuencias génicas. Deriva genética. Efecto fundador y cuello de botella. Flujo génico. Mutaciones. Diferentes tipos. Mutaciones y adaptación. Selección natural. Eficacia biológica. Selección sexual. Selección de grupo. Adaptación. Coevolución. Evolución molecular. Teorías neutralistas. Mecanismos evolutivos a nivel molecular. Duplicación génica. Transferencia lateral de genes.

### UNIDAD IV

El concepto de especie. Nominalismo y realismo. El concepto de especie a lo largo de la historia de la Biología. Concepto morfológico. Concepto biológico. Concepto de reconocimiento, de cohesión, ecológico. El problema de la especie en los organismos asexuales y en los vegetales. Conceptos evolutivos de especie. Procesos de especiación. Modelos geográficos y genéticos. Mecanismos de aislamiento reproductivo (MAR's). Especiación alopátrica, peripátrica, parapátrica y simpátrica. Diferentes modelos propuestos. Especiación por hibridación y cambios en la ploidía.

### UNIDAD V

Reconstrucción filogenética. Escuelas de clasificación: fenética, cladística y clásica. Construcción de árboles evolutivos. Conceptos de apomorfía, plesiomorfía, homología y homoplasia. Grupos monofiléticos y parafiléticos.

### UNIDAD VI

Macroevolución. Patrones macroevolutivos. Gradualismo filético. Teoría de los equilibrios puntuados. Radiaciones adaptativas. Extinciones de fondo y extinciones en masa. Aparición de novedades evolutivas. Regulación genética de la ontogenia. Genes Homeobox. Heterocronías. El paradigma evolutivo de la Evo devo.

### UNIDAD VII

Evolución humana. Contexto geológico y climático. Origen y diversidad de homínidos. Los homínidos tempranos. Bipedalismo. Evolución de Australopithecinos. Formas gráciles y robustas. Origen y evolución del género Homo. Origen y evolución de las poblaciones humanas actuales. Modelos multirregional y Out of Africa. Interrelación entre la evolución biológica y la evolución cultural. El concepto de raza y su sustento biológico.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### TRABAJOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Se propone la realización de siete trabajos prácticos de aula sobre los siguientes temas:

- 1- Teorías evolutivas: Se tratarán de integrar las principales teorías y sus respectivos autores en su contexto histórico y social, analizando las controversias y la construcción del conocimiento en el campo de la evolución.
- 2- Reconstrucción filogenética: En este trabajo práctico se analizarán los conceptos principales para la obtención e interpretación de un árbol filogenético.
- 3- Mecanismos Evolutivos: En el mismo se abordarán a las distintas fuentes de variabilidad y su interacción con los otros mecanismos que actúan tanto a nivel microevolutivo como a nivel molecular.
- 4- Especie y especiación: Se analizarán por medio de la resolución de problemas los diferentes conceptos de especie y los modelos de especiación.
- 5- Origen e historia de la vida en la Tierra: Se realizará una línea temporal donde se aprecien a escala los principales eventos geológicos y biológicos de nuestro planeta y se analizarán las diferentes teorías que han surgido a lo largo de la historia para explicar el origen de la vida.
- 6- Macroevolución: Se trabajará con textos y se realizará la resolución de problemas acerca de conceptos del ámbito macroevolutivo.
- 7- Evolución humana: Se trabajará con diferentes textos (artículos científicos, ensayos) tratando de generar una discusión respecto a esta temática. Se procurará la integración de conceptos de las diferentes unidades.

### SEMINARIOS

Los estudiantes deberán seleccionar un artículo científico o ensayo sobre un tema específico, realizando un análisis del texto, en sus aspectos teóricos y metodológicos, y presentándolo de manera oral y con el uso de recursos didácticos ante el resto de los estudiantes para generar un posterior debate.

### RED CONCEPTUAL INTEGRADORA

Los estudiantes promocionales deben confeccionar una red conceptual integradora en la que establezcan relaciones entre los conceptos fundamentales del curso, justificando dichas conexiones.

## VIII - Regimen de Aprobación

### EVALUACIÓN

Debido a que se trata de un curso con un número reducido de estudiantes, la evaluación del proceso de aprendizaje se realizará por medio de un seguimiento durante el desarrollo de las tareas propuestas. Es decir que se tratará de realizar una evaluación en forma continua que permita, de ser necesario, realizar modificaciones en las tareas propuestas de acuerdo a los resultados parciales obtenidos.

### SECUENCIA DE LAS ETAPAS DE EVALUACIÓN

Al inicio del curso se efectuará una Prueba Diagnóstica, donde se indagará en los conocimientos previos de los estudiantes para detectar algunos conceptos básicos. En los trabajos Teórico- Prácticos se evaluará la presentación y la redacción de los trabajos, además de la apropiación de los conceptos que se desarrollen. En los seminarios se evaluará la organización del mismo, la expresión oral y el uso de recursos para la exposición. En la elaboración de las redes conceptuales integradoras se evaluará el grado de complejidad en la estructura de la misma que indique la integración de los conceptos, su originalidad y presentación. Esta actividad es condición indispensable para la Promoción de la materia sin examen final.

La acreditación de los contenidos mínimos requeridos se realizará en tres instancias:

- Pruebas de validez (Parciales). Se tomarán dos parciales, uno escrito y el otro oral.
- Exposición de seminarios de carácter oral.
- Examen final (Oral).

Para regularizar, los estudiantes deberán aprobar los dos parciales con una nota mínima de seis (6), realizar la totalidad de trabajos teórico prácticos y aprobar los seminarios con su exposición.

Dispondrán de dos recuperaciones por parcial.

Para alcanzar la promoción sin examen final, los estudiantes deberán aprobar los dos parciales con una nota mínima de ocho (8), realizar la totalidad de trabajos teórico prácticos, aprobar la exposición del seminario y realizar un trabajo integrador final: una red conceptual integradora de todos los conceptos trabajados en el curso.

Dispondrán de una recuperación por parcial.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] Dobzhansky, T, F. Ayala, G.L. Stebbins y J. Valentine. 1993. Evolución. Editorial Omega.

[2] Futuyma D. J. 1997. Evolutionary Biology. Sinauer Associates, Inc.

[3] Gallardo, M. 2011. Evolución. El curso de la vida. Ed. Médica Panamericana.

[4] Gallardo, M. 2017. Evolución. El curso de la vida. Ed. Médica Panamericana. Primera edición digital.

[5] Gould, S.J. 2002. La Estructura de la Teoría Evolutiva. Ed. Tusquet.

[6] Herron J y Freeman S. 2014. Evolutionary Analysis. 5° Edición. Ed. Pearson.

[7] Kimura M. 1994. Population genetics, molecular evolution, and neutral theory. Selected papers. The University of Chicago Press.

[8] Page R. D. M. y Holmes E. C. 1998. Molecular Evolution. A phylogenetic approach. Blackwell Science.

[9] Peretó Juli. 1994. Los orígenes de la evolución biológica. Eudema.

[10] Ridley, M. 1996. Evolution. Blackwell Science, Inc.

[11] Salgado L. y Arcucci A. 2017. Teorías de la evolución. Notas desde el Sur. Editorial UNRN.

[12] Soler M. 2004. Evolución, las bases de la vida. Proyecto Sur Ed. Granada, España.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Gould S.J. 1995. La vida maravillosa. Ed. Drakontos. 354 pags.

[2] Gould, S.J. 1983. Dientes de gallina y dedos de caballo. Ed. Crítica. Col. Biblioteca de bolsillo. 344 pags.

[3] Gould, S. J. 1985. La sonrisa del flamenco. Ed. Crítica Grijalbo Mondadori. Col. Drakontos. 387 pags.

[4] Gould, S. J. 1993. Ocho cerditos. Ed. Crítica Grijalbo Mondadori. Col. Drakontos. 443 pags.

[5] Gould, S.J. 1996. La falsa medida del hombre. Ed. Crítica. Col. Biblioteca de bolsillo. 399 pags.

[6] Jacob, Francois. 1998. El ratón, la mosca y el hombre. Ed. Crítica Grijalbo Mondadori. Col. Drakontos. 195 pags.

[7] Kimura, M. 1986. DNA and the neutral theory. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 312, 343-354.

[8] Klimovsky, Gregorio. 1994. Las desventuras del conocimiento científico. A-Z Editora. 418 pags.

[9] Moreno, Juan. 2008. Los retos actuales del darwinismo. ¿Una teoría en crisis? Editorial síntesis. 381 pags.

[10] Palma H. y Wolovelsky E. 2001. Imágenes de la racionalidad científica. La UBA y los profesores. Eudeba.

[11] Perez Tamayo, R. 1998. ¿Existe el método científico? Historia y realidad. Fondo de Cultura Económica, Mexico, 297 pags.

[12] Simpson, G.G. 1987. El sentido de la evolución. Eudeba. 319 pags.

[13] Sampedro J. 2007. Deconstruyendo a Darwin: los enigmas de la evolución a la luz de la nueva genética. Editorial Crítica. 464 pags.

[14] Whitrow, G.J. 1990. El tiempo en la Historia. La evolución de nuestro sentido del tiempo y de la perspectiva temporal. Editorial Crítica, Barcelona. 248 pags.

## **XI - Resumen de Objetivos**

- Comprender los procesos evolutivos de los seres vivos de acuerdo a las teorías en vigencia, tratando de integrar la información sobre el tema que se adquiere en cursos previos.
- Comprender el contexto histórico y social de las sucesivas líneas de pensamiento que condujeron a la formación del cuerpo teórico vigente.
- Integrar la perspectiva de la historia geológica del planeta como trasfondo de los procesos evolutivos.
- Comprender el panorama actualizado de la biología de las poblaciones humanas en el marco de la teoría evolutiva.

## **XII - Resumen del Programa**

### **UNIDAD I**

Contexto epistemológico y metodológico. Definiciones de evolución. La evolución como hecho y como teoría. La historia de las ideas evolutivas. Nuevos paradigmas en evolución.

### **UNIDAD II**

Historia de la vida en la Tierra y el registro fósil. Evolución química y prebiótica. El árbol de la vida. El origen de los eucariotas. El origen de los metazoos.

### **UNIDAD III**

El contexto poblacional de la evolución. Mecanismos evolutivos y cambios en las frecuencias génicas. Selección natural. Adaptación. Evolución molecular. Teorías neutralistas.

### **UNIDAD IV**

El concepto de especie. Nominalismo y realismo. Procesos de especiación.

### **UNIDAD V**

Reconstrucción filogenética. Escuelas de clasificación. Construcción de árboles evolutivos.

### **UNIDAD VI**

Macroevolución. Patrones macroevolutivos. Teoría de equilibrios puntuados. Extinciones. Evolución morfológica y Aparición de novedades evolutivas. El paradigma evolutivo de la Evo devo.

### **UNIDAD VII**

Evolución humana. Origen y evolución de las poblaciones humanas actuales. Evolución cultural.

## **XIII - Imprevistos**

Debido al distanciamiento preventivo y obligatorio impuesto en nuestro país por la pandemia de COVID-19 la totalidad de las actividades se realizarán de manera virtual. Para ello se ha adecuado el aula virtual del curso en el campus virtual de la UNSL. Dicha aula, en años previos, solo había tenido un rol complementario de las actividades presenciales. Las clases teóricas se dictarán de manera sincrónica y serán grabadas.

De esta manera, la totalidad de clases teóricas (presentaciones y videos explicativos de las mismas) estarán disponibles en el aula, como así también todo el material de lectura y los trabajos prácticos del curso, como así también videos explicativos de los trabajos prácticos. A su vez, el material del aula, particularmente los videos estarán disponibles en versiones comprimidas en una carpeta compartida de Google drive.

La comunicación con los alumnos se realizará por correo electrónico y por videollamadas.

Los trabajos prácticos también se realizarán de manera sincrónica, pero al igual que las clases teóricas, serán grabados de manera que quienes eventualmente no puedan conectarse, dispongan de los mismos en el aula virtual de manera de poder completarlos en forma asincrónica. Cabe destacar que los trabajos prácticos no son punitivos, es decir no llevan nota y no se desaprueban. En esta instancia el modo de evaluación consiste en un acompañamiento donde se realizan devoluciones con correcciones individuales a cada estudiante.

El primer parcial será escrito y consistirá en la resolución de problemas y en preguntas donde se deba argumentar y justificar la respuesta. Se enviará y recibirá por correo electrónico. El segundo parcial será oral, individual, por video llamada. Previos a los mismos se habilitarán las mismas vías de consulta que para los trabajos prácticos. Para los seminarios los estudiantes elegirán un texto entre diferentes artículos científicos o ensayos de divulgación y deberán realizar una presentación oral que expondrán ante el grupo en un encuentro virtual.

## **XIV - Otros**

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: