



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Bioquímica y Cs Biológicas  
Área: Zoología

(Programa del año 2019)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
FUNDAMENTOS DE EVOLUCIÓN	LIC. EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	8/13- CD	2019	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
VEGA, VERONICA ANALIA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
LAPADULA, WALTER JESUS	Auxiliar 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
2 Hs	3 Hs	2 Hs	Hs	7 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2019	22/06/2019	15	105

### IV - Fundamentación

Este curso corresponde a la última etapa formativa de la Licenciatura en Ciencias Biológicas. Debido a su posición en el Plan de Estudios vigente y a los cursos correlativos, debemos asumir que los alumnos cuentan con suficiente información sobre las disciplinas básicas, y con un vocabulario técnico adecuado que les permitiría realizar una integración de conceptos de diferentes campos.

Es por ello que en el curso se prioriza un enfoque interdisciplinario, para poder integrar los conceptos provenientes de diferentes disciplinas.

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 alumnos y que sirve como espacio alternativo de comunicación y de consulta.

Se pretende que durante el curso los alumnos 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. Modelo estasispátrico. Ejemplos en animales y vegetales.

### 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. Filogenias cromosómicas y moleculares. Marcadores moleculares. Barcode. Relojes moleculares.

### UNIDAD VI

Macroevolución. Patrones macroevolutivos. Anagénesis y cladogénesis. 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 cinco 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- 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.
- 5- Filogenia Molecular: En este trabajo se utilizarán las herramientas bioinformáticas necesarias para realizar una inferencia filogenética con datos moleculares.
- 6- Poblaciones Humanas Actuales: 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

En este tipo de actividad se trabajará en forma grupal, en grupos reducidos de dos o tres alumnos. Cada grupo leerá 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 alumnos para generar un posterior debate entre los grupos. El objetivo de esta actividad es que el alumno sea capaz de organizar una exposición en forma oral y concreta para el resto de la clase.

Temas trabajados en los seminarios:

- 1) Historia del pensamiento evolutivo.
- 2) Adaptaciones.
- 3) Modelos de especiación.
- 4) Filogenias moleculares.
- 5) Macroevolución.
- 6) Evolución humana.

### MONOGRAFIA

Para los alumnos promocionales se propondrá la realización de un trabajo monográfico sobre temas puntuales. Se presentarán a los alumnos diferentes temas entre los que podrá elegir uno de ellos para desarrollar el trabajo monográfico, que será de carácter individual, e incluirá el análisis de por lo menos dos artículos científicos diferentes y se presentará en forma de un informe escrito de no más de diez carillas, al final del curso. El objetivo es que el alumno sea capaz de redactar un informe donde expondrán de forma ordenada las posturas sobre el tema incluyendo en los posibles antecedentes, planteamiento del problema, principales hipótesis conclusiones y bibliografía utilizada.

### RED CONCEPTUAL INTEGRADORA

Otra actividad que deben realizar los alumnos promocionales es la construcción de una red conceptual integradora que permita a los alumnos establecer conexiones entre diferentes conceptos fundamentales del curso.

## VIII - Regimen de Aprobación

### EVALUACIÓN

Debido a que se trata de un curso con un número reducido de alumnos, 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 EVALUACION

En la primera clase se efectuará una Prueba Diagnóstica, donde se indagará en los conocimientos previos de los estudiantes para detectar algunos conceptos básicos. En las clases Teórico- Prácticas se evaluará la participación individual del alumno. 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 se evaluará el grado de complejidad en la estructura de la misma que indique la integración de los conceptos. En las Monografías se evaluará su grado de organización, la estructura lógica del texto que construya y su capacidad de análisis. 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 escritos.
- Exposición de seminarios de carácter oral.
- Examen final (Oral).

Para regularizar los alumnos 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.

Para alcanzar la promoción sin examen final los alumnos deberán aprobar los dos parciales con una nota mínima de siete (7), realizar la totalidad de trabajos teórico prácticos, aprobar la exposición de los seminarios y realizar un trabajo integrador final: una red conceptual integradora de todos los conceptos trabajados en el curso o un trabajo de tipo monográfico.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Dobzhansky, T, F. Ayala, G.L. Stebbins y J. Valentine. 1993. Evolución. Editorial Omega, 558 pags.
- [2] Futuyma D. J. 1997. Evolutionary Biology. Sinauer Associates, Inc.
- [3] Gallardo, M. 2011. Evolución. El curso de la vida. Ed. Médica Panamericana. 503 pags.
- [4] Gallardo, M. 2017. Evolución. El curso de la vida. Ed. Médica Panamericana. Primera edición digital. 732 pags.
- [5] Gould , S.J. 2002. La Estructura de la Teoría Evolutiva. Ed. Tusquet. 750 pag.
- [6] Kimura M. 1994. Population genetics, molecular evolution, and neutral theory. Selected papers. The University of Chicago Press.
- [7] Page R. D. M. y Holmes E. C. 1998. Molecular Evolution. A phylogenetic approach. Blackwell Science.
- [8] Peretó Juli, 1994. Los orígenes de la evolución biológica. Eudema.
- [9] Ridley, M. 1996. Evolution. Blackwell Science , Inc.
- [10] Salgado L. y Arcucci A. 2017. Teorías de la evolución. Notas desde el Sur. Editorial UNRN.
- [11] 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. Relojes moleculares.

### **UNIDAD VI**

Macroevolución. Patrones macroevolutivos. Teoría de equilibrios puntuados. 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**

## **XIV - Otros**