



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

(Programa del año 2005)

### I - Oferta Académica

| Materia   | Carrera         | Plan | Año | Período |
|-----------|-----------------|------|-----|---------|
| EVOLUCION | LIC.C.BIOLOGICA | 1/99 |     |         |

### II - Equipo Docente

| Docente                 | Función                 | Cargo     | Dedicación |
|-------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| ARCUCCI, ANDREA BEATRIZ | Prof. Responsable       | P.ADJ EXC | 40 Hs      |
| VEGA, VERONICA ANALIA   | Responsable de Práctico | JTP SIM   | 10 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 4 Hs                    | 4 Hs     | Hs                | Hs                                    | 8 Hs  |

| Tipificación                     | Periodo        |
|----------------------------------|----------------|
| C - Teoría con prácticas de aula | 2 Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 08/08/2005 | 11/11/2005 | 14                  | 120               |

### IV - Fundamentación

Este curso corresponde a la última etapa formativa de la Carrera de la Lic. en Cs. Biológicas. Debido a esta posición en el Plan de Estudios vigente y a los cursos correlativos, debemos asumir, que los alumnos cuentan con una cantidad de información sobre las disciplinas básicas, como Morfología Comparada, Genética y Ecología, así como un vocabulario técnico adecuado, y a partir de allí continuar el proceso de enseñanza -aprendizaje.

Se considera que en este curso debe priorizarse el enfoque interdisciplinario, para poder integrar los conceptos provenientes de las diferentes disciplinas antes mencionadas, tratando de realizar una correlación entre la Teoría Evolutiva y su práctica. Esto se realizará a través del análisis de trabajos de investigación en temas específicos. Se tendrán en cuenta en este proceso, sin embargo, las diferencias entre el conocimiento científico producto de la investigación y el conocimiento a enseñar. Se ha elegido como eje temático el análisis de la Teoría Evolutiva, en sus aspectos epistemológicos y metodológicos, 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.

### V - Objetivos

#### OBJETIVOS CONCEPTUALES:

- 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.

## OBJETIVOS ACTITUDINALES:

- Desarrollar una actitud de reflexión, crítica y alternativas ante el planteo de problemas evolutivos y sus posibles interpretaciones y soluciones.
- Incorporar el enfoque hacia el proceso de percepción del tiempo como trasfondo del debate sobre mecanismos evolutivos.
- Promover una búsqueda bibliográfica lo mas amplia y diversa posible de las fuentes de información y de autores originales sobre cada tema en particular.

## VI - Contenidos

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### UNIDAD I

##### Tema 1:

Contexto epistemológico y metodológico. Definiciones de evolución. Distinción entre fenómenos observables y teorías. Diferentes aproximaciones al estudio de la diversidad de los organismos. Tipos de explicación científica.

##### Tema 2

Historia del pensamiento evolutivo. Filosofía Natural. El Transformismo. El catastrofismo. Lamarck. Darwin. Uniformismo y actualismo. Análisis del contexto histórico y social de estas teorías. El positivismo. Recepción en la Argentina de las teorías evolutivas. Ameghino y la generación del 80. Análisis epistemológico de la teoría darwiniana. El eclipse del darwinismo. Darwinismo social. El neodarwinismo. Teoría mutacionista. Aportes de la teoría cromosómica de la herencia, y de la genética de poblaciones: El desarrollo de una Teoría Sintética. El creacionismo. Situación actual del cuerpo teórico.

#### UNIDAD II

##### Tema 1:

Contexto geológico y cronológico de la evolución de los organismos. Evolución del planeta. La escala del tiempo geológico. Principales divisiones y criterios convencionales. Edades absolutas y relativas de las unidades de roca y de los fósiles que las contienen. Evolución de continentes y océanos. Conceptos básicos sobre tectónica de placas. Evolución de la atmósfera, geósfera y biósfera.

##### Tema 2:

Surgimiento de la vida. Evolución prebiótica. Diferentes propuestas sobre los ambientes primigenios. Resultados experimentales sobre el origen de la vida (Miller, Orgel) Mundo del ARN. El origen del ADN. Evolución de las bacterias. Simbiosis: El origen de los eucariotas. Origen de los metazoos.

#### UNIDAD III

##### Tema 1:

Mecanismos evolutivos. Estructura genética de las poblaciones. Diferentes niveles de la investigación genética. Genotipo y fenotipo. Variabilidad genética. Modelos para la estructura de las poblaciones. Polimorfismos. Deriva genética. Flujo genético.

##### Tema 2:

Mutaciones. Diferentes tipos. Mutaciones génicas. Mutaciones y adaptación. Tasa de mutación. ADN repetitivo. Teorías neutralistas. Dilema de Haldane.

##### Tema 3:

Selección natural. Acervo genético. Equilibrio de Hardy- Weinberg. Eficacia biológica. Selección sexual. Selección de grupo. Adaptación. Coevolución.

#### **UNIDAD IV**

##### **Tema 1:**

El concepto de especie. Nominalismo y realismo. El concepto de especie a lo largo de la historia de la Biología (de Linneo al cladismo, pasando por la taxonomía clásica). Concepto morfotípico. Concepto biológico (perspectiva genética - ecológica). Razas, clines y subespecies. El problema de la especie en los organismos asexuales y en los vegetales.

##### **Tema 2 :**

Procesos de especiación. Mecanismos de aislamiento reproductivo (MAR's). Aislamiento pre y postzigótico. Especiación alopátrica, parapátrica y simpátrica. Diferentes modelos propuestos. Ejemplos en animales y vegetales. Modelo de especiación en islas. Efecto fundador.

#### **UNIDAD V**

##### **Tema 1:**

La historia de la diversidad biológica. Evidencia fósil desde el Precámbrico al Reciente. Faunas de Ediacara y Burgess Shale. Aparición de grandes grupos. Extinciones: Permo-Triásica; Cretácico-Terciaria, Cuaternario. Características particulares de cada una. Patrones de extinciones. Causas y efectos. Análisis cuantitativos y cualitativos. Novedades evolutivas. Macroevolución. Teoría del equilibrio puntual. Origen de taxa superiores.

##### **Tema 2:**

Reconstrucción filogenética. Grupos monofiléticos y parafiléticos. Anagénesis y cladogénesis. Filogenias cromosómicas y moleculares. Reloj molecular. Bases genéticas y de desarrollo. Regulación genética de la ontogenia. Genes Homeobox. Heterocronía.

#### **UNIDAD VI**

##### **Tema 1:**

Evolución humana. Aspectos Biológicos. Rasgos generales y cronología de la evolución y filogenia de los primates. Evolución de los hominoideos: caracteres anatómicos, bioquímicos, fisiológicos. Los homínidos y la evidencia fósil. Australopitecinos. Homo erectus y habilis. El caso del hombre de Piltdown. Los neandertales y su coexistencia con Homo sapiens. Cronología y caracteres distintivos. Afinidades bioquímicas con los póngidos.

##### **Tema 2:**

Evolución cultural. Relación entre los rasgos anatómicos (postura erecta, estructura social, desarrollo cerebral) y el desarrollo de la cultura. Uso de herramientas. Desarrollo del lenguaje. Aplicación de tecnología. Ejemplos de selección en la evolución humana. Polimorfismos. Eugenesia.

### **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

#### **1) TRABAJOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:**

Todas las actividades de las Clases Teórico- Prácticas tendrán la misma metodología, que será hacer una breve charla introductoria, a cargo del JTP, sobre un tema, plantear un problema, obtener información de textos seleccionados y realizar una lectura organizando la información en forma pertinente. Al final se realizará un debate, en el que se evaluará la participación del alumno (en forma individual) y su comprensión del tema.

El objetivo de estas actividades es que el alumno sea capaz de sintetizar conceptos centrales para cada tema.

- Trabajo Practico N° 1: Historia del Pensamiento Evolutivo.
- Trabajo Practico N° 2: El Origen de la vida. El origen de los eucariotas.
- Trabajo Practico N°3: Mecanismos evolutivos. Diferentes niveles de análisis.
- Trabajo Practico N° 4: El problema del concepto de especie. Especiación: Mecanismos y tipos.
- Trabajo Practico N° 5: La evolución a nivel molecular. Teoría Neutral.
- Trabajo Practico N°6: Macroevolución.
- Trabajo Practico N° 7: Filogenética molecular. Filogeografía.
- Trabajo Practico N°8: La evolución de los homínidos.
- Trabajo Practico N°9: Evolución en poblaciones humanas actuales.

## 2) SEMINARIOS

En este tipo de actividades se trabajará en forma grupal. Cada grupo leerá dos o tres artículos científicos como máximo, sobre un tema específico, realizando un análisis del texto, en sus aspectos teóricos y metodológicos, y un posterior debate entre los grupos.

El objetivo de esta actividad es que el alumno sea capaz de organizar una exposición en forma oral de manera adecuada para el resto de la clase.

Entre los temas a sugerir para estas actividades se han seleccionado, entre otros:

- Filogenias morfológicas versus filogenias moleculares
- Evolución de los homínidos
- Coevolución

## 3) MONOGRAFÍAS

Se propondrá la realización de un trabajo monográfico sobre algún tema del curso, a elección del alumno.

El trabajo monográfico será de carácter individual, e incluirá el análisis de por lo menos dos artículos diferentes, 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 posible antecedentes, planteamiento del problema, principales hipótesis conclusiones y bibliografía utilizada. Luego de ser evaluado, el trabajo se debatirá en clase.

## VIII - Regimen de Aprobación

Debido a que se trata de un curso con un número reducido de alumnos (alrededor de 15), 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 técnicas o 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 conceptos básicos erróneos o confusiones de vocabulario técnico, que puedan obstaculizar el aprendizaje de los contenidos. Puede realizarse por medio de baterías de preguntas breves, o técnicas sencillas por medio de tarjetas con términos específicos o textos breves.

En las clases Teórico- Prácticas se evaluará la participación individual del alumno.

En los Seminarios se evaluará su integración grupal y coherencia de la presentación verbal, así como la utilización de medios gráficos.

En las Monografías se evaluará la motivación, 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 por medio de Pruebas de validez (Parciales). Se tomarán dos pruebas , la primera escrita, que incluirá los temas de las primeras tres unidades, y la segunda oral, con el resto de los contenidos del programa, para evaluar si existen diferentes capacidades de expresión. Las pruebas se realizarán y calificarán en colaboración con el JTP.

Los alumnos promocionales deberán tener una asistencia del 80% a las clases teóricas y tener aprobados la totalidad de los trabajos teórico-prácticos (incluyendo seminarios y la monografía) y los dos parciales con una nota mínima de 7(siete).

Los alumnos regulares deberán tener aprobados la totalidad de los trabajos teórico-prácticos (incluyendo el seminario) y los dos parciales.

Los alumnos no regulares deberán presentar un trabajo escrito con las mismas características de la monografía presentada por los alumnos promocionales. Además serán evaluados de manera escrita sobre los contenidos desarrollados en los trabajos teórico-prácticos. Finalmente serán evaluados de manera oral sobre la totalidad de los temas del programa.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] · Agusti, J. 1998. (comp.) La lógica de las extinciones. Tusquets. Metatemas.
- [2] · Dobzhansky, T, F. Ayala, G.L. Stebbins y J. Valentine. 1993. Evolución. Editorial Omega, 558 pags.
- [3] · Futuyma D. J. 1997. Evolutionary Biology. Sinauer Associates, Inc.
- [4] · Gould, S.J. 1983. La evolución como hecho y como teoría. En Dientes de gallina y dedos de caballo. Editorial Blume.
- [5] · Gould, S. J. 1995. La vida maravillosa: Burgess Shale y la naturaleza de la historia. Critica , Grijalbo Mondadori, Barcelona. 348 pags.
- [6] · Harris, M. 1995. Introducción a la Antropología General. Alianza Universidad Textos. Quinta Edición. 482 pags.
- [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] · Palma H. y Wolovelsky E. 2001. Imágenes de la racionalidad científica. La UBA y los profesores. Eudeba.
- [10] · Reig, O. 1983. Estado actual de la teoría de la formación de las especies animales. Informe final IX CLAZ : 37-57. Perú.
- [11] · Ridley, M. 1996. Evolution. Blackwell Science , Inc.

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] · Bertoni, Marina. 1998. Darwinismo y revolución industrial. En La producción de los conceptos científicos. Ester Díaz, comp. Editorial Biblos.

- [2] · Calvo, Susana. 1998. Las reflexiones sobre la vida: Aristóteles, Cuvier, Lamarck. En La producción de los conceptos científicos. Ester Díaz (Comp.). Editorial Biblos.
- [3] · Colella, J.J., 1998. El evolucionismo en la Argentina. En La producción de los conceptos científicos. Ester Díaz Comp. Editorial Biblos.
- [4] · Dickerson, R. 1978. La historia y la estructura de una proteína antigua. En Ecología, Evolución y Biología de poblaciones. Selec. de Scientific American, E. Omega.
- [5] · Ehrlich, P. y Raven, P. 1978. Las mariposas y las plantas. En Ecología, Evolución y Biología de poblaciones. Selec. de Scientific American. Editorial Omega.
- [6] · Garreta, M. y C. Bellelli (Comp.)1999. La Trama Cultural. Textos de antropología y arqueología. Ediciones Caligraf. Buenos Aires. 189 pags.
- [7] · Harris, M. 1991. Nuestra especie. Alianza Editorial. 542 pags.
- [8] · Huxley, J. y Kettlewell, H.D.B. 1985. Darwin. Biblioteca Salvat de Grandes Biografías. 191 pags.
- [9] · Jacob, Francois. 1998. El raton, la mosca y el hombre. Critica Grijalbo Mondadori. Col. Drakontos. 195 pags.
- [10] · Kimura, M. 1986. DNA and the neutral theory. Phil.Trans. R. Soc. Lond.B 312, 343-354.
- [11] · Klimovsky, Gregorio.1994. Las desventuras del conocimiento científico. A-Z Editora. 418 pags.
- [12] · Orione, J. y F. Rocchi. 1986. El darwinismo en la Argentina. Revista Todo Es Historia (Editor Felix Luna). Buenos Aires.
- [13] · Orione, J. 1987. Florentino Ameghino y la influencia de Lamarck en la paleontología argentina del siglo XIX. Quipu, vol.4, numero 3, pp. 447-471. México.
- [14] · Perez Tamayo, R. 1998. Existe el metodo científico? Historia y realidad. Fondo de Cultura Económica, Mexico, 297 pags.
- [15] · Williams, G.C. 1997. The pony fish's glow. An other clues to plan and purpose in nature. Basic Books Ed. New York, 184 pags.
- [16] · Simpson, G.G. 1987. El sentido de la evolución. Eudeba. 319 pags.
- [17] · Sober, E. (ed.) 1998. Coceptual Issues in Evolutionary Biology. Segunda Edición. The MIT Press, Cambridge, Mass. 506 pags.
- [18] · 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.

Desarrollar una actitud de reflexión, crítica y alternativas ante el planteo de problemas evolutivos y sus posibles interpretaciones y soluciones.

## XII - Resumen del Programa

### UNIDAD I

#### Tema 1:

Contexto epistemológico y metodológico. Definiciones de evolución. Distinción entre fenómenos observables y teorías. Diferentes aproximaciones al estudio de la diversidad de los organismos. Tipos de explicación científica.

#### Tema 2

Historia del pensamiento evolutivo. Filosofía Natural. El Transformismo. El catastrofismo. Lamarck. Darwin. Uniformismo y actualismo. Análisis del contexto histórico y social de estas teorías. El positivismo. Recepción en la Argentina de las teorías evolutivas. Ameghino y la generación del 80. Análisis epistemológico de la teoría darwiniana. El eclipse del darwinismo. Darwinismo social. El neodarwinismo. Teoría mutacionista. Aportes de la teoría cromosómica de la herencia, y de la genética de poblaciones: El desarrollo de una Teoría Sintética. El creacionismo. Situación actual del cuerpo teórico.

## UNIDAD II

### Tema 1:

Contexto geológico y cronológico de la evolución de los organismos. Evolución del planeta. La escala del tiempo geológico. Principales divisiones y criterios convencionales. Edades absolutas y relativas de las unidades de roca y de los fósiles que las contienen. Evolución de continentes y océanos. Conceptos básicos sobre tectónica de placas. Evolución de la atmósfera, geósfera y biósfera.

### Tema 2:

Surgimiento de la vida. Evolución prebiótica. Diferentes propuestas sobre los ambientes primigenios. Resultados experimentales sobre el origen de la vida (Miller, Orgel) Mundo del ARN. El origen del ADN. Evolución de las bacterias. Simbiosis: El origen de los eucariotas. Origen de los metazoos.

## UNIDAD III

### Tema 1:

Mecanismos evolutivos. Estructura genética de las poblaciones. Diferentes niveles de la investigación genética. Genotipo y fenotipo. Variabilidad genética. Modelos para la estructura de las poblaciones. Polimorfismos. Deriva genética. Flujo genético.

### Tema 2:

Mutaciones. Diferentes tipos. Mutaciones génicas. Mutaciones y adaptación. Tasa de mutación. ADN repetitivo. Teorías neutralistas. Dilema de Haldane.

### Tema 3:

Selección natural. Acervo genético. Equilibrio de Hardy- Weinberg. Eficacia biológica. Selección sexual. Selección de grupo. Adaptación. Coevolución.

## UNIDAD IV

### Tema 1:

El concepto de especie. Nominalismo y realismo. El concepto de especie a lo largo de la historia de la Biología (de Linneo al cladismo, pasando por la taxonomía clásica). Concepto morfotípico. Concepto biológico (perspectiva genética - ecológica). Razas, clines y subespecies. El problema de la especie en los organismos asexuales y en los vegetales.

### Tema 2 :

Procesos de especiación. Mecanismos de aislamiento reproductivo (MAR's). Aislamiento pre y postzigótico. Especiación alopátrica, parapátrica y simpátrica. Diferentes modelos propuestos. Ejemplos en animales y vegetales. Modelo de especiación en islas. Efecto fundador.

## UNIDAD V

### Tema 1:

La historia de la diversidad biológica. Evidencia fósil desde el Precámbrico al Reciente. Faunas de Ediacara y Burgess Shale. Aparición de grandes grupos. Extinciones: Permo-Triásica; Cretácico-Terciaria, Cuaternario. Características particulares de cada una. Patrones de extinciones. Causas y efectos. Análisis cuantitativos y cualitativos. Novedades evolutivas. Macroevolución. Teoría del equilibrio puntual. Origen de taxa superiores.

### Tema 2:

Reconstrucción filogenética. Grupos monofiléticos y parafiléticos. Anagénesis y cladogénesis. Filogenias cromosómicas y moleculares. Reloj molecular. Bases genéticas y de desarrollo. Regulación genética de la ontogenia. Genes Homeobox.

Heterocronía.

## UNIDAD VI

### Tema 1:

Evolución humana. Aspectos Biológicos. Rasgos generales y cronología de la evolución y filogenia de los primates. Evolución de los hominoideos: caracteres anatómicos, bioquímicos, fisiológicos. Los homínidos y la evidencia fósil. Australopitecinos. Homo erectus y habilis. El caso del hombre de Piltdown. Los neandertales y su coexistencia con Homo sapiens. Cronología y caracteres distintivos. Afinidades bioquímicas con los póngidos.

### Tema 2:

Evolución cultural. Relación entre los rasgos anatómicos (postura erecta, estructura social, desarrollo cerebral) y el desarrollo de la cultura. Uso de herramientas. Desarrollo del lenguaje. Aplicación de tecnología. Ejemplos de selección en la evolución humana. Polimorfismos. Eugenesia.

## **XIII - Imprevistos**

|  |
|--|
|  |
|--|