



**Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba**

FUNDAMENTOS de EVOLUCIÓN

Responsable:

Dr. Gabriel Bernardello ^(1,4,6)

Colaboran en el dictado:

Dr. Juan Manuel Bajo ^(2,5) y Dr. Claudio Sosa ⁽³⁾

⁽¹⁾ Profesor Titular Plenario, ⁽²⁾ Profesor Asistente, ⁽³⁾ Profesor Adjunto.

⁽⁴⁾ Cátedra de Introducción a la Biología,

⁽⁵⁾ Cátedra de Antropología Biológica y Cultural – Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

⁽⁶⁾ Investigador CONICET.

UBICACIÓN en el PLAN

Carrera: Ciencias Biológicas

Escuela: de Biología

Plan de estudios: 2015

Departamento: Fisiología

Carga horaria: 80 horas

Año: Primero

Carácter: Asignatura Obligatoria

Créditos: 8

Semestre: Segundo

LINEAMIENTOS GENERALES

Las teorías naturalistas de la evolución permiten explicar núcleos centrales de las Biología como la morfología, fisiología y comportamiento de los seres vivos, su adaptación, la aparición de restos fósiles, etc., por lo que es un tema con amplias relaciones interdisciplinarias.

En las Ciencias Biológicas, la teoría evolutiva es un paradigma que nos permite observar los procesos biológicos bajo una mirada dinámica y con una comprensión de los fenómenos desde su estructura, función historia y perspectivas futuras. Aún más lejos, podemos dar una mirada al universo desde esta perspectiva y comprender su origen y su desarrollo como un todo, junto al de los seres vivos. Del mismo modo, nos aporta otra perspectiva para recorrer el poco conocido laberinto de la evolución de los homínidos y el destacado papel de la tecnología y la cultura en ese desarrollo. Esta visión nos aleja de las posturas netamente descriptivas y estáticas que han sido tan extendidas en la enseñanza de la Biología.

La finalidad de esta asignatura, trasciende la interpretación teórica del tema haciendo hincapié en la resolución de problemas prácticos y concretos para el alumno, pretendiendo generar en ellos la inquietud por ahondar en esta perspectiva que es eje organizacional de la Biología.

Esta asignatura intenta proporcionar al estudiante una visión esencial de los mecanismos evolutivos que rigen a la diversidad biológica con criterio integrador. Se tratará de que el alumno conozca y aplique la metodología científica y con énfasis en el concepto de que el conocimiento científico es provisorio y sometido a constante revisión.

OBJETIVOS

- Conocer las distintas teorías sobre evolución.
- Interpretar el origen y diversificación de los seres vivos desde el punto de vista de la teoría evolutiva, destacando sus lineamientos fundamentales y el estado actual del debate.
- Reconocer el impacto de las fuerzas evolutivas primarias sobre la diversidad biológica.
- Manejar el concepto de adaptación y sus aplicaciones prácticas desde la perspectiva evolutiva.
- Conocer los procesos de especiación y de evolución transespecífica.
- Identificar el proceso de origen y evolución del ser humano, enfatizando su impacto actual sobre la biosfera y las perspectivas de su futuro.
- Realizar actividades prácticas sobre los conceptos teóricos tratados.
- Estimular el desarrollo del pensamiento reflexivo sobre la base de la metodología científica.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La carga horaria de la asignatura es de 5 horas semanales durante todo el semestre, con dos clases teóricas de 1,5 horas cada una, y un trabajo práctico de 2,5 hs.

Las clases teóricas de la asignatura se desarrollan mediante estrategias expositivas-participativas, con apoyatura de material audiovisual y/o bibliográfico. En algunas temáticas específicas y de actualización se invitará a docentes e investigadores a disertar sobre dichos contenidos.

En los trabajos prácticos se desarrollan clases áulicas en las que se retoman los contenidos de las clases teóricas y se realiza las aplicaciones a situaciones problemáticas concretas, incluyendo el manejo de técnicas específicas, resolución de problemas, debate y discusión, planeamiento de investigaciones áulicas.

Los alumnos disponen de horarios de consulta de docentes para resolver, en ellas, cualquier duda que pudiera surgir durante el cursado y en la preparación de los exámenes parciales o finales.

EVALUACIÓN

Durante el cursado de la asignatura los alumnos son evaluados de la siguiente forma:

- En las clases teóricas se realizan esporádicamente cuestionarios previos o posteriores al desarrollo del tema, para medir el nivel de las preconcepciones o la fijación de los

contenidos mínimos de cada unidad temática desarrollada. Los cuestionarios pueden ser escritos, bajo el formato de preguntas de desarrollo abierto, u orales (en un sondeo de opinión al azar).

- En los trabajos prácticos se realizan evaluaciones diagnósticas al inicio de las clases o bien, según la unidad de que se trate, una puesta general de cierre elaborada y explicada por los alumnos. Los exámenes parciales son semi-estructurados.

CONDICIONES de CURSADO.

ALUMNO REGULAR: Cumplir con el 80 % de asistencia a los Trabajos Prácticos (sólo 2 faltas); Aprobar las evaluaciones de los trabajos prácticos; Aprobar con 4 (cuatro) cada uno de los parciales de Trabajos Prácticos. Podrán recuperar un único parcial (sólo si fueran aplazados, Calificación = 1, 2 o 3 puntos)
Este alumno debe rendir la parte de Trabajos Prácticos en los exámenes finales.

ALUMNO CON PROMOCIÓN DE TRABAJOS PRÁCTICOS: Cumplir con el 80% de asistencia a los Trabajos Prácticos (sólo 2 faltas); Aprobar las evaluaciones de los trabajos prácticos; Aprobar con 7 (siete) cada uno de los parciales de Trabajos Prácticos; No podrán recuperar los parciales si desean ser alumnos por promoción.
Este alumno NO debe rendir la parte de Trabajos Prácticos de la materia en los exámenes finales (¹).

ALUMNO LIBRE: No cumple con el 80% de asistencia a los Trabajos Prácticos (más de 2 faltas); No aprueba las evaluaciones de los trabajos prácticos; No aprueba con 4 (cuatro) cada uno de los parciales de Trabajos Prácticos.; No aprueba la instancia de recuperatorio de los parciales
Este alumno debe rendir una instancia ESCRITA y otra ORAL primero de la parte de Trabajos Prácticos, si aprueba éstas, pasa a una instancia ESCRITA y otra ORAL de la parte Teórica de la asignatura.

- La Promoción de Trabajos Prácticos tiene una duración de dos años académicos sucesivos a la fecha de Regularización.
- Todo alumno Promovido en los Trabajos Práctico (¹) PIERDE esta condición si resultara Reprobado en el examen final y deberá rendir la parte Práctica en los exámenes finales sucesivos.
- Todo alumno que fuera reprobado en un examen final deberá rendir los Trabajos Prácticos en los exámenes sucesivos.

CONTENIDOS TEMATICOS

PROGRAMA SINTÉTICO:

1. La idea de Evolución en la historia de la Biología.
2. Teorías evolutivas.
3. Origen de la vida y teorías evolutivas
4. Procesos y mecanismos de Micro y Macroevolución
5. Evolución humana

PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad 1. ¿Por qué estudiar evolución? Hechos y teorías pre-evolucionistas: Creacionismo. Del origen de la tierra a la evolución orgánica, las células, los organismos multicelulares y la

diversidad actual. Explicaciones de la diversidad de la vida y las seis grandes extinciones. Evidencias de la evolución: El registro fósil. Homologías. Biogeografía. Biología comparada.

Unidad 2. La teoría de Lamarck. El darwinismo. El neodarwinismo. El ocaso del darwinismo original: La hegemonía de la teoría neodarwinista de la evolución. La Teoría Sintética de la Evolución.

Unidad 3. Principios de genética. El material genético. Estructura del gen. Replicación, recombinación y segregación. Genotipo y fenotipo. El control de la expresión génica. De los genes a los caracteres. El origen de la variabilidad hereditaria. Cambios en el cariotipo. Mutaciones génicas. Sistema de herencia epigenéticos.

Unidad 4. Concepto de población. Estructura, tamaño y crecimiento poblacional. Endogamia. Variabilidad genética. Interacciones interespecíficas. El principio de Hardy-Weinberg. Variación en caracteres cuantitativos. Variación genética intra- e interpoblacional. Polimorfismo.

Unidad 5. La selección natural. Supervivencia y reproducción diferencial. El efecto del ambiente sobre el fitness. Niveles de selección. Modos de selección. Selecciónismo vs. neutralismo.

Unidad 6. El efecto fundador. Flujo génico. Deriva genética. Apareamiento no al azar.

Unidad 7. Los conceptos de especie y sus limitaciones. La especie como sistema genético-ecológico: el concepto biológico. Atributos genéticos, morfológicos, ecológicos, y comportamentales de las especies. El aislamiento reproductivo y sus mecanismos.

Unidad 8. Microevolución. Las diferencias genéticas entre especies. Modelos de especiación.

Unidad 9. Macroevolución. El origen de taxones de rango superior. El origen de novedades evolutivas. Anagénesis. Cladogénesis. Sistemática: Cladismo vs. Feneticismo. Filogenias morfológicas y moleculares. Dificultades en la inferencia filogenética. Patrones biogeográficos.

Unidad 10. Adaptación. El programa adaptacionista. Niveles de selección. Selección de grupo. La evolución de las historias de vida. Selección sexual. La evolución de la recombinación y el sexo. Patrones de origen y extinción de los taxones. Extinsiones masivas. Tasas evolutivas. Equilibrios puntuados. Alometría y heterocronía. La evolución morfológica: bases genéticas y de desarrollo.

Unidad 11. Evolución humana. Caracteres que vinculan a la especie humana con los primates y en particular con los hominoideos. Características anatómicas, genómicas y fisiológicas. El origen de los hominoideos. El registro fósil: relaciones con los póngidos. Australopitecinos y especies de Homo. La evolución reguladora y la heterocronía como factor del origen del hombre. ADN mitocondrial y ancestralidad. Evolución cultural. Papel del lenguaje. Desarrollo del simbolismo y la abstracción.

Unidad 12. Los sistemas de herencia epigenética.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Bloque temático I: El proceso evolutivo y sus estrategias.

La evolución como modelo de paradigma actual. El concepto de evolución en la historia de la Biología: desde Aristóteles hasta la actualidad. La Tierra antes del comienzo de la vida. Generación espontánea: el paradigma perdido. Pasteur y la teoría de la Biogénesis. La evolución química y el origen de la vida. Hipótesis de Oparin. Explicaciones alternativas sobre el origen de la vida en la Tierra. La problemática de la primera molécula autorreplicante.

Teorías evolutivas: fijismo, lamarckismo, darwinismo, síntesis moderna, neutralismo, equilibrios puntuados, neolamarckismo.

Las fuerzas evolutivas primarias: mutación, selección natural, principio del fundador, deriva genética, migración.

El valor evolutivo de los cambios neutrales o del azar en la evolución.

Bloque temático II: La adaptación y los procesos evolutivos.

Origen de las primeras células y de los eucariotas. Teoría de la endosimbiosis. Teorías sobre el origen de la multicelularidad.

La Diversidad biológica como consecuencia de la evolución.

Las adaptaciones de los seres vivos a diferentes medios.

La reproducción desde el punto de vista evolutivo: patrones de reproducción.

Tendencias evolutivas en los grandes grupos.

Ejercitación y aplicación práctica de la teoría a trabajos áulicos.

Bloque temático III: Evolución de las especies y transespecífica.

El concepto de Especie. Evolución de las especies. Mecanismos de aislamiento. Modelos de especiación. Evolución transespecífica. Cladogénesis, anagénesis, estasiogénesis. Divergencia y convergencia evolutiva.

Bloque temático IV: Origen y evolución del hombre.

La hominización y su secuencia evolutiva. El papel de la cultura y la tecnología. Perspectiva acerca de la futura evolución del hombre.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	30
FORMACIÓN PRACTICA:	50
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	80

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	20
PREPARACION PRACTICA	30
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	50

BIBLIOGRAFÍA

a) Sugerida como lectura básica

- CAMPBELL, N.A.; REECE, J.B. & L.G. MITCHELL. 2007. Biología, 7ª edición. Ed.

- Médica Panamericana, Buenos Aires.
- CURTIS, H.; BARNES, N.; MASSARINI, A. & A. SCHNEK. 2008. Biología. 7a ed. Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires.
 - DOBZHANSKY, F.; AYALA, F.J.; STEBBINS, G.L. & J.W. VALENTINE. 1993. Evolución. Ed. Omega.
 - GALLARDO, M.H. 2011. Evolución. El curso de la vida. Editorial Médica Panamericana.
 - GOULD, S.J. 2004. La estructura de la teoría de la evolución. 2^{da} edición. Tusquets Barcelona.
 - JABLONKA, E.; LAMB M. 2013. Evolución en cuatro dimensiones. Ed. Capital intelectual. Buenos Aires.
 - PURVES, W.K.; SADAVA, D.; ORIAN, G.H. & H.C. HELLER. 2003. Vida. La Ciencia de la Biología. Sexta Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires
 - SADAVA, D.; HELLER, H.C.; ORIAN, G.H.; PURVES, W.K. & D. HILLIS. 2009. Vida. La Ciencia de la Biología. Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires.
 - SCHNEK, A.; BARNES, N.S.; CURTIS, H. & A. MASSARINI. 2008. Biología. Ed. Panamericana, Buenos Aires.
 - STARR, L.; EVERS, C.; STARR, C. & R. TAGGART. 2009. Biología. La unidad y la diversidad la vida. Cengage Learning

b) Sugerida como lectura complementaria

- BROCKMAN, J. (Ed.) Vida. 2012. Ed. Crítica. Barcelona.
- COEN, E. 2013. De las células a las civilizaciones. Los principios de cambio que conforman la vida. Ed. Crítica. Barcelona
- DIÉGUEZ, A. 2012. La vida bajo escrutinio. Una introducción a la Filosofía de la Biología. Biblioteca Buridán.
- GAYLORD SIMPSON, G. 1961. El sentido de la evolución. Ed. Eudeba, Buenos Aires.
- GAYLORD SIMPSON, G. 1974. La Biología y el hombre. Ed. Pleamar, Buenos Aires.
- GOULD, S.J. 1983. El pulgar del panda. Ed. Blume, Madrid.
- GOULD, S.J. 1983. Desde Darwin. Reflexiones sobre historia natural. Ed. Blume, Madrid.
- GOULD, S. 2004. Obra esencial. Crítica. Madrid
- HARRIS, C.L. 1985. Evolución. Génesis y revelaciones. Ed. Blume, Madrid.
- LARSON, E.J. 2007. Evolución. La asombrosa historia de una teoría científica. Debate. Buenos Aires.
- LAZCANO-ARAUJO, A. 1994. El origen de la vida: evolución química y evolución biológica. Ed. Trillas. Tercera Edición, México.
- LEAKEY, R. & R. LEWIN. 1998. Nuestros orígenes. En busca de lo que nos hace humanos. Editorial Crítica. Barcelona.
- MAYR, E. 2006. Por qué es única la Biología. Consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica. Katz, Buenos Aires.
- MONOD, J. 1971. El azar y la necesidad. Barral Editores, Barcelona.
- NUÑEZ FARFÁN, J. & L. EGUIARTE (Comp.). 1999. La evolución biológica. Ciencias UNAM. México.
- RAVEN, P.H.; EVERET, R.V. & G.B. JOHNSON. 1991. Biología de las plantas I. Ed. Reverté, Barcelona.
- RAVEN, P.H.; EVERET, R.V. & G.B. JOHNSON. 1992. Biología de las plantas II. Ed. Reverté, Barcelona.
- ROMAN, V. & L. CAPPOZZO. 2009. Darwin 2.0. La teoría de la evolución en el siglo XXI. Marea Editorial. Buenos Aires.
- ROSNEY, J. de. 1993. ¿Qué es la vida?. Ed. Salvat S.A., Barcelona.
- SAMPEDRO, J. 2002. Deconstruyendo a Darwin. Drakontos. Madrid.
- SHAPIRO, R. 1987. Orígenes. Ed. Salvat S.A., Barcelona.
- SMITH, J.M. 1984. La teoría de la evolución. Ed. Blume, Madrid.
- STRICKBERGER, M.N. 1988. Genética. Ed. Omega, Barcelona.

- WILSON, E.O. 1980. Sociobiología: la nueva síntesis. Ed. Omega, Barcelona.
- WILLIS, D. 1993. La banda de Homínidos. Ed. Gedisa, Buenos Aires.