



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN
Departamento de Ciencias Básicas

LUJAN, 13 de Octubre 2016

VISTO: El programa de la asignatura (11041) Evolución - Plan 18.03 para la Carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, presentado por la División Biología, y

CONSIDERANDO:

Que dicho programa ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su sesión ordinaria del día 6 de octubre de 2016.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BASICAS
D I S P O N E:

ARTICULO 1°.- APROBAR el programa de la asignatura (11041) Evolución Plan 18.03 para la Carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, que como Anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- ESTABLECER que el mismo tendrá vigencia para los años 2016/2017.-

ARTICULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

DISPOSICION CDD-CB: 458-16

Dra. Mónica G. Parisi
SECRETARIA ACADEMICA
Departamento de Ciencias Básicas

Bíoq. Jorge D. MUTATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas



458-16

Nº DE DISPOSICIÓN: _____

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: EVOLUCIÓN (11041)

PLAN DE ESTUDIO: 18.03 (RESHCS008/08 y RESHCS214/11)

<u>EQUIPO DOCENTE:</u> Dra. Constantina Rodríguez, Prof. Responsable Dr. Juan Ignacio Tunez, JTP Sr. Juan Pablo Ferro, Ayudante de Segunda		HORAS DE CLASE SEMANALES: 8 TEÓRICAS: <u>4</u> PRÁCTICAS: <u>4</u> Hs TOTALES: 128
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES		
APROBADAS	CURSADAS	
GENÉTICA	GENÉTICA	
<u>CONTENIDOS MÍNIMOS:</u> Selección natural y variación. Evolución molecular y teoría neutral. Adaptación. Especiación. Reconstrucción filogenética y clasificación. Tasas de evolución. Macroevolución.		
<u>VIGENCIA AÑO/S:</u> 2016-2017		

Dra. Mónica G. Parisi
SECRETARIA ACADÉMICA
Departamento de Ciencias Básicas

Bioq. Jorge D. MURATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas



450-16

Nº DE DISPOSICIÓN: _____

FUNDAMENTACIÓN:

Tanto la diversidad morfológica, como la complejidad de los organismos y sus procesos fisiológicos, son el resultado del proceso evolutivo de la vida en la tierra. Esto ha hecho que la Teoría Evolutiva sea una de las teorías centrales de la biología y constituye, junto con la Teoría de la Herencia y la Teoría Celular, el sistema de pensamiento que ha dado origen a la concepción moderna de la unidad de los seres vivos. Por eso, T. Dobzhansky afirmó que "En la biología nada tiene sentido si no se considera bajo el prisma de la evolución".

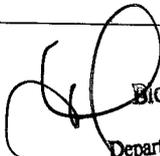
Los últimos veinte años de investigación a nivel molecular han dado una sólida base a la continuidad evolutiva de los seres vivos, puesta de manifiesto en los linajes moleculares. Hoy por hoy, en cualquier cuestión de interés biológico hay aspectos evolutivos a responder: ¿Por qué y cómo se llegó a la situación actual? ¿En qué medida esta situación resulta de la interacción con el medio ambiente y en qué medida es producto del azar? Sin embargo, la Evolución no sólo nos plantea estas preguntas sino que estructura nuestro pensamiento frente a los seres vivos. Sin importar cual sea el elemento o proceso que nos ocupe, él es el resultado de la evolución, de una "construcción" a partir de formas previas en la cual han jugado la continuidad de la herencia, la alteración aleatoria de dicha continuidad, la interacción con el medio y los eventos históricos. La perspectiva evolutiva resulta inexcusable en el análisis de fenómenos biológicos, e imprescindible para su comprensión e integración.

Por otra parte, la comprensión de la problemática evolutiva plantea un desafío por su irreductible complejidad y por la diversidad de niveles y mecanismos a considerar, desafío que permite iniciar al alumno en cuestionamientos holísticos que plantean la necesidad de enfoques sistémicos y dinámicos. Esto inevitablemente redunda en una visión más integral de los problemas y lleva a enfrentar las propias limitaciones y condicionamientos previos.

El enfoque de la cátedra será que la Evolución no sólo es un proceso de posible comprensión, sino que es una forma de entender algunos de las cuestiones fundamentales de la biología. Comprender las reglas y mecanismos que rigen la evolución de los seres vivos, son un medio para comprender mejor la diversidad morfológica y funcional de los organismos, su origen y su importancia.


Dra. Mónica G. Parisi
SECRETARÍA ACADÉMICA
Departamento de Ciencias Básicas

2


Bcoq. Jorge B. MUTATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas



458-16

N° DE DISPOSICIÓN: _____

OBJETIVOS:

El objetivo central es la comprensión del proceso evolutivo mediante el estudio de los principios genéticos que lo rigen y las cuestiones teóricas a considerar.

Conceptuales

- > Lograr la comprensión de los principios genéticos básicos que rigen la evolución.
- > Alcanzar una visión integral en la cual los genes perduran a lo largo de las generaciones transmitiéndose en organismos que interactúan entre sí en un contexto poblacional.
- > Comprender las distintas instancias en que la propia dinámica de los sistemas deriva en un proceso evolutivo.
- > Estudiar los distintos procesos que intervienen en la evolución biológica y los distintos niveles en los cuales puede plantearse su análisis.
- > Analizar los alcances e implicaciones que el proceso evolutivo puede plantear.
- > Comprender el alcance holístico de la teoría evolutiva.

Procedimentales

- > Mediante la realización de prácticos en poblaciones artificiales lograr una mejor comprensión de los conceptos.
- > Con la utilización de modelos y simulaciones facilitar la comprensión de la dimensión dinámica de los procesos y dar una visión de la utilidad de dicho recurso para predecir resultados a largo plazo.
- > A partir de la lectura y discusión de trabajos científicos, familiarizar al alumno con algunas de las técnicas y procedimientos utilizados en investigación y promover el debate.

Actitudinales

- > Promover la actitud crítica frente a los trabajos científicos y el cuestionamiento de sus implicancias.
- > Comprender la importancia que tienen los paradigmas subyacentes, que dichos paradigmas no siempre son explícitos y que pueden ser cuestionados y reformulados.


Dra. Mónica G. Parisi
SECRETARIA ACADEMICA
Departamento de Ciencias Básicas

3


Bioq. Jorge D. MUFATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas



450-16

Nº DE DISPOSICIÓN: _____

CONTENIDOS**Unidad 1: Introducción Al Pensamiento Evolutivo.**

Teorías Evolutivas. Desarrollo del concepto de evolución. Evolución biológica. Historia de la biología evolutiva. La síntesis moderna. Evidencias de la evolución. Adaptación y selección natural. Diversidad de niveles y mecanismos. Evolución molecular, evolución del genoma, evolución de las poblaciones.

Unidad 2: Microevolución.

Introducción a la microevolución. Variabilidad genética. Mutación y evolución. Principios de la Genética de Poblaciones. Reproducción diferencial. Deriva genética. Polimorfismos y Polítipismos en la naturaleza. Polimorfismos estables y transitorios. Diferenciación entre poblaciones.

Unidad 3: Evolución Molecular

Neutralismo versus seleccionismo. Polimorfismos equilibrados y neutros. Tasas evolutivas bajo la hipótesis neutralista. Reloj molecular.

Unidad 4: Evolución de más de un locus.

Interacciones génicas. Desequilibrio de ligamiento. Cimas adaptativas múltiples. Genética cuantitativa. Respuesta a la selección y heredabilidad de un carácter. Variación cuantitativa y valor adaptativo. Endogamia. Depresión por endogamia y vigor híbrido. Efectos del tamaño poblacional.

Unidad 5: Especiación.

Distintos conceptos de especie. Concepto biológico y concepto cohesivo de especie. Surgimiento de una nueva especie: proceso de especiación. Modelos de especiación. Especiación alopátrida y simpátrica. Reforzamiento. Especiación por hibridación y poliploidía.

Unidad 6: Filogenia.

Evolución y clasificación de la diversidad. Clasificación lineana. Escuelas feneticista, cladista y evolucionista. Parsimonia. Homología. Principio de divergencia. Reconstrucción de la filogenia. Evidencias molecular y paleontológica

Dra. Mónica G. Parisi
SECRETARIA ACADEMICA
Departamento de Ciencias Básicas

4

Bioq. Jorge D. MUFATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas



458-116

N° DE DISPOSICIÓN: _____

Unidad 7: Biogeografía Evolutiva.

Características ecológicas. Dispersión. Limitaciones climáticas de la distribución. Deriva continental y especiación. Vicarianza y peripatría.

Unidad 8: Macroevolución

Registro fósil. Tasas evolutivas. Saltacionismo versus gradualismo. Radiación adaptativa. Cambios macroevolutivos. Coadaptación y coevolución. Extinción y patrones macroevolutivos.

Unidad 9: Evo-Devo: la nueva síntesis.

Evolución morfológica y desarrollo embrionario. Teoría de la recapitulación. Evolución de los sistemas regulatorios. Evolución de genes selectores y concepto de homología

Unidad 10: Historia de la vida

Posible evolución prebiótica. Origen de la vida. Moléculas y el origen de la vida: alcances y limitaciones. Proteínas y código genético. Origen de estructuras organizadas. Células primitivas. Origen de la vida multicelular. La explosión del Cámbrico. Evolución de los vertebrados. Evolución humana.

METODOLOGÍA**Recursos**

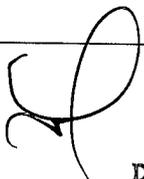
Grupo Biología Evolutiva en el Campus Digital de la Unlu
Láminas y filminas de los distintos temas.
Bibliografía obligatoria y complementaria.
Artículos científicos.
Simuladores de libre acceso en Internet.

Actividades:

Los alumnos inscriptos en la materia tendrán acceso al grupo de Biología Evolutiva en el Campus Digital de la UNLU, donde encontrarán y podrán consultar el material correspondiente a los contenidos de la materia, organizado en formato de curso a distancia. Esto permitirá implementar una dinámica de lectura previa para la discusión en clase con activa participación de los alumnos, incluso en la presentación teórica de los distintos temas.


Dra. Mónica G. Parisi
SECRETARÍA ACADEMICA
Departamento de Ciencias Básicas

5


Bioq. Jorge D. MURATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas



450-16

Nº DE DISPOSICIÓN: _____

Los Prácticos consistirán en:

Lectura y discusión de trabajos científicos publicados en revistas internacionales, con el objeto de ver cómo se obtienen y analizan los datos de poblaciones naturales como aplicación del paradigma evolutivo.

Realización y discusión en clase de ejercicios. El objeto de estas actividades es lograr la comprensión de la importancia de la variabilidad genética, los procesos que la afectan y la riqueza que ella significa, así como su relación con la conservación de los recursos genéticos y el desarrollo sustentable.

Realización de simulaciones de procesos microevolutivos con fichas y con programas informáticos de simulación en computadora. Comparación de los resultados obtenidos con fichas y los obtenidos con los simuladores. Elaboración y análisis de informes con la discusión de los resultados y los supuestos asumidos. El objeto es la comprensión dinámica de los procesos microevolutivos operando a lo largo de las generaciones en poblaciones con distintas características.

Lectura crítica de artículos relacionados con los distintos temas analizando los métodos empleados y discutiendo en clase lo planteado y la interpretación de los resultados que realizan los autores.

Realización de un trabajo de tipo monográfico consistente en la reconstrucción de los hitos más relevantes de la historia de la vida, a partir de material audiovisual provisto por la cátedra. La realización de esta actividad requerirá la selección de información relevante en material de divulgación y ubicar en contexto dicha información y sus alcances de modo de completar un cuadro con los hechos más relevantes de cada era geológica.

A lo largo de toda la materia se promoverá que el alumno elabore criterios y opiniones propias a partir de una visión crítica de las actuales controversias en el ámbito de la evolución biológica.

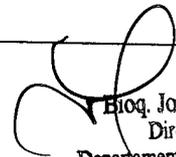
Dinámica del Grupo-clase

Las actividades propuestas se realizarán en grupos de 2 o 3 alumnos. Luego se realizará la discusión conjunta de las conclusiones y comentarios de cada grupo.

El desarrollo de contenidos se hará en conjunto, promoviendo la participación de los alumnos


Dra. Mónica G. Parisi
SECRETARÍA ACADEMICA
Departamento de Ciencias Básicas

6


Btoq. Jorge D. MUFATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas



456-43

N° DE DISPOSICIÓN: _____

EVALUACION

Se exigirán informes de los trabajos prácticos realizados, que serán evaluados y en caso de ser necesario reelaborados para su aprobación.

Se realizarán dos evaluaciones parciales. Consistirán en dos interrogatorios escritos, con nota aprobatoria de cuatro a diez con una instancia de recuperación. Debido a la forma en que se plantea el desarrollo de la materia, la segunda será integradora. Los exámenes recuperatorios se implementarán al final de la materia, de modo de dar la oportunidad de elaborar los conceptos a aquellos alumnos que requieren de más tiempo para lograrlo. Ambos parciales podrán ser recuperados. El primer recuperatorio se podrá rendir junto con el segundo parcial y consistirá en preguntas específicas relacionadas a las formuladas en el segundo parcial integrador. El parcial integrador tendrá una fecha específica de recuperación.

Para la aprobación de los trabajos prácticos será preciso haber concurrido al 75% de las clases y tener aprobados los informes presentados y ambas evaluaciones ya sea en la primera instancia o en la instancia de recuperación.

CONDICIONES DE APROBACIÓN

La aprobación de la asignatura será en condición de Alumno Promovido, en condición de Alumno Regular o en condición de Alumno Libre, según el RGE de la UNLu (RESCS308-01, Anexo Único, Capítulo II, arts. 13 al 17)

Condición de Alumno Promovido:

- Q.
- a) Tener aprobadas las asignaturas correlativas al inicio del cuatrimestre. En el caso de las asignaturas anuales el alumno estará en condiciones de acceder a la promoción aprobando la correlativa correspondiente, no más allá del turno de exámenes de julio-agosto.
 - b) Haber cumplir con el porcentaje mínimo de asistencia (75%)
 - c) Haber aprobado los trabajos prácticos.
 - d) Haber aprobado ambas evaluaciones, la primera parcial y la segunda integradora, con un promedio final no inferior a seis (6) puntos, sin haber recuperado ninguna.
 - e) Haber aprobado la evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

Dra. Mónica G. Parisi
SECRETARÍA ACADÉMICA
Departamento de Ciencias Básicas

7

Bioq. Jorge D. MUFATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas



458-16

Nº DE DISPOSICIÓN: _____

Condición de Alumno Regular:

- a) Estar en condición de regular en las asignaturas correlativas al inicio del cuatrimestre.
- b) Haber cumplido con el porcentaje mínimo de asistencia a clase (75%)
- c) Haber aprobado los trabajos prácticos.
- d) Haber aprobar las evaluaciones con una calificación no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar una de las dos evaluaciones.

Cumplidos los requisitos de correlatividades y los establecidos en los incisos anteriores, para aprobar la asignatura, el alumno deberá presentarse a rendir examen final en condición de regular, con el programa vigente al momento de cursado.- El alumno en condición de regular podrá rendir la asignatura dentro de los cinco (5) cuatrimestres siguientes a la finalización de la cursada, sin perder dicha condición.

Condición de Alumno Libre:

- a) Es aquél que habiendo participado en al menos una (1) de las evaluaciones establecidas como obligatorias en el programa oficial de la asignatura, o de las instancias de recuperación de la misma, no hubiera alcanzado el rendimiento exigido para ser considerado regular.
- b) Es aquél que no habiéndose inscripto para cursar una asignatura opta por presentarse a examen final en la misma.

Estos alumnos podrán optar por rendir examen final de la asignatura en condición de libre con el programa vigente a la fecha del examen. La modalidad del examen será escrito y oral.

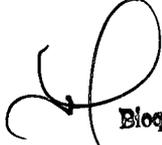
Alumno Ausente

Aquel alumno que habiéndose inscripto en la asignatura, no ha cumplido con las actividades evaluables establecidas será considerado ausente. En este caso a los efectos de rendir examen final, podrá hacerlo en carácter de libre.



Dra. Mónica G. Martini
SECRETARIA ACADÉMICA
Departamento de Ciencias Básicas

8



Bloq. Jorge D. MUTATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas



458-16

Nº DE DISPOSICIÓN: _____

BIBLIOGRAFÍA**Bibliografía de Base:**

RIDLEY, Mark. *Evolution*, Blackwell Publisher - 350 Main Street, Malden, MA 02148, USA 3er edition (October 2003)

Bibliografía Complementaria:

FUTUYMA, Douglas J. *Evolutionary Biology*, Sinauer Associates, Inc.; F. Massachussets. 3er edition (January 1998)

Artículos científicos:

Barrière A. and M-A Félix. 2005. High Local Genetic Diversity and Low Outcrossing Rate in *Caenorhabditis elegans* Natural Populations. *Current Biology*, Vol 15: 1176-1184

Carrol, S.B. 2008. Evo-Devo and an Expanding Evolutionary Synthesis: A Genetic Theory of Morphological Evolution. *Cell* 134: 25-36

Escriva, H., S. Bertrand, P. Germain, M. Robinson-Rechavi, M. Umbhauer, J. Cartry, M. Duffraisse, L. Holland, H. Gronemeyer, V. Laudet. 2006. Neofunctionalization in Vertebrates: The Example of Retinoic Acid Receptors. *Plos Genetics*, Volo. 2 (7): 955-965

Gilbert, S.F. 2003. The morphogenesis of evolutionary developmental biology. *Int. J. Dev. Biol.* 47: 467-477

Gould, S.J. 1982. Darwinism and the expansion of the evolutionary theory. *Science*, 216: 380-387

Gould, S.J., N. Eldredge. 1993. Punctuated equilibrium comes of age. *Nature*. Vol. 366(18): 223-227

Kimura, M. 1986. DNA and The Neutral Theory. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 312: 343-354

Linn, C.E., H.R. Dambroski, J.L. Feder, S.H. Berlocher, S. Nojima and W.L. Roelofs. 2004. Postzygotic isolating factor in sympatric speciation in *Rhagoletis* flies: Reduced response of hybrids to parental host-fruit odors. *Pnas*, Vol. 101 (51): 17753-17758

Losos, J.B. and R.E. Glor. 2003. Phylogenetic comparative methods and the geography of speciation. *Trends in Ecol. and Evol.* Vol 18 (5): 220-227

Dra. Mónica G. Parisi
SECRETARIA ACADEMICA
Departamento de Ciencias Básicas

9

Bloq. Jorge D. MUFATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas



458-16

Nº DE DISPOSICIÓN: _____

- Pigliucci, M. 2009. An Extended Synthesis for Evolutionary Biology. The Year in Evolutionary Biology 2009: Ann. N.Y. Acad. Sci. 1168: 218-228
- Rodríguez C., JJ. Fanara and E. Hasson. 1999. Inversion polymorphism, longevity and body size in a natural population of *Drosophila buzzatii*. Evolution, 53(2): 612-620
- Rodríguez C., R. Piccinali, E. Levy & E. Hasson. 2000. Contrasting population genetic structure using allozymes and the inversión polymorphism in *Drosophila buzzatii*. J. Evol. Biol. 13: 976-984
- Ruvinsky I., and J.J. Gibson-Brown. 2000. Genetic and Developmental bases of serial homology in vertebrate limb evolution. Development 127: 5233-5244.
- Templeton, A. 1989. The meaning of species and speciation: a genetic perspective. En Speciation and its consequences editado por D. Otte y J. Endler. Sianuer, Sunderland

Dra. Mónica G. Parisi
SECRETARIA ACADEMICA
Departamento de Ciencias Básicas

DRA. CONSTANTINA RODRIGUEZ

Bloq. Jorge D. MUFATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas