



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"
Ayacucho 632 -1026 Buenos Aires

INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"

Nivel: Terciario

Carrera: Profesorado en Biología

Trayecto/ejes: disciplinar

Instancia curricular: Genética de poblaciones y evolución

Cursada: Anual

Carga horaria: 4 horas cátedra semanales

Profesora: Mónica Inés Longobucco

Año: 2014

OBJETIVOS / PROPÓSITOS

Se pretende que los alumnos:

- * Comprendan los principios básicos sobre los que se apoya la teoría evolutiva moderna: a) interacción entre los organismos y con su medio ambiente; b) continuidad de la herencia; c) alteraciones en las regularidades hereditarias por efectos del azar.
- * Interpreten las bases genéticas del procesos evolutivo a nivel poblacional.
- * Reconozcan los cambios que se fueron produciendo en el mundo vivo a través del tiempo.
- * Relacionen las formas de vida actuales con las ya extinguidas, interpretando a los fósiles como documentos incuestionables de la evolución orgánica.
- * Interpreten y discutan con sentido crítico, a la luz de sus conocimientos biológicos, las diferentes teorías sobre la evolución orgánica propuestas a lo largo del tiempo.

Contenidos/Unidades Temáticas

La Evolución Biológica

La evolución como hecho y como teoría. Pruebas de la evolución. Historia de las ideas evolutivas. Teoría sintética de la evolución. Concepto de evolución biológica.

Genética de poblaciones

La población como unidad de cambio evolutivo. Población mendeliana y acervo genético. Variabilidad genética en las poblaciones: frecuencias génicas y genotípicas. Estructura genética de las poblaciones: hipótesis clásica y equilibradora. Medición de la variabilidad genética. Polimorfismo y heterocigosis.

Origen de la variabilidad genética



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"
Ayacucho 632 -1026 Buenos Aires

Mutaciones: concepto. Mutaciones génicas y cromosómicas. Papel de las mutaciones en la evolución. Procesos de recombinación sexual. Relaciones entre mutación y recombinación.

Poblaciones en equilibrio genético

Población teórica ideal: definición y propiedades. Ley de Hardy-Weinberg. Prueba del equilibrio.

El proceso evolutivo

Patrones de evolución secuencial y divergente. Causas de la alteración del equilibrio genético en las poblaciones:

- Cruzamientos no aleatorios: homogamia y cosanguinidad. Coeficiente de cosanguinidad. Consecuencias de la cosanguinidad sobre las frecuencias alélicas y génicas.
- Migraciones: desplazamiento y flujo genético. Modelos de migraciones.
- Mutaciones: tasas de mutación.
- Tamaño poblacional: concepto de deriva genética. Consecuencias de la deriva genética en poblaciones pequeñas. Efecto fundador. Cuello de botella poblacional.
- Selección natural: concepto. Eficacia biológica, valor adaptativo y coeficiente de selección. Modos de selección natural: normalizadora, direccional, disruptiva. Selección dependiente de las frecuencias. Selección sexual. Selección de grupos y selección por parentesco. Selección natural y adaptación. Mantenimiento de la variabilidad genética en las poblaciones: seleccionismo versus neutralismo.

Diferenciación de las poblaciones

Microevolución. Especiación. Concepto biológico de especie. Variaciones dentro de las especies: razas, subespecies, clinas. Poblaciones alopátricas y simpátricas. Mecanismos de aislamiento reproductivo. Modelos de especiación.

Evolución transespecífica

Macroevolución: concepto. Características de las radiaciones adaptativas. Modelos de evolución orgánica. Ritmos en la evolución. Evolución de las categorías taxonómicas superiores: gradualismo versus saltacionismo.

La diversificación del mundo vivo

Historia de las ideas sobre el origen de la vida. Teoría quimiosintética. Origen y radiación de los procariotas. Origen y diversificación de los eucariotas. La diversificación de los pluricelulares: grandes radiaciones adaptativas en los reinos animal y vegetal. La evidencia de los fósiles. El papel de las extinciones en la historia de la vida.

Evolución del hombre

Ubicación del hombre en el reino animal. Características comparativas entre los monos y el hombre. Radiación de los antropoides y homínidos. Teorías modernas sobre la evolución humana.

MODALIDAD DE TRABAJO



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"
Ayacucho 632 -1026 Buenos Aires

El curso se organiza en encuentros de 4 Hs. cátedra semanales, en las que se alternarán la teoría y la práctica o ejercitación de los puntos tratados. Las clases se desarrollarán en torno a tres ejes: introducción, exposición o desarrollo de los temas, lectura y análisis crítico de artículos de investigación y posibilidades de implementación de los temas en la escuela media.

TRABAJOS PRÁCTICOS

Dado el poco tiempo de que se dispone para estudiar poblaciones en laboratorio, en las que es usual examinar muchas generaciones para sacar conclusiones, se realizarán en el aula ejercicios y simulaciones que permitan interpretar diferentes aspectos de la dinámica evolutiva. Estas actividades se complementarán con la lectura y discusión de trabajos de investigación realizados en poblaciones naturales.

Por otra parte, se requerirá a los alumnos la presentación de un trabajo en el que deberán preparar y elaborar material expositivo y didáctico sobre alguno de los temas propuestos. Dicho material será presentado y expuesto a la consideración y crítica de todo el curso, al finalizar el año.

RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA

Se propone un sistema de promoción sin examen final.

Para alcanzar la promoción, el alumno deberá cumplimentar los siguientes requisitos:

a) Asistir al 75% de las clases dictadas.
b) Aprobar dos exámenes parciales. Los dos parciales se rendirán a lo largo del año, en fechas a convenir. Ambos parciales deben ser aprobados con un mínimo de 6 (seis) puntos cada uno, existiendo la posibilidad de recuperarlos ambos.

c) Aprobar un trabajo práctico de integración.

La nota final de aprobación de la materia será la resultante del promedio entre las notas obtenidas en los dos parciales y la nota asignada al trabajo práctico.

El alumno que no alcanzara la promoción, podrá rendir examen final de acuerdo al sistema tradicional, en el turno y llamado que considere conveniente, siempre que haya:

- a) Asistido al 60% de las clases dictadas.
- b) Obtenido un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada uno de los parciales.
- c) Aprobado el trabajo práctico de integración.

RÉGIMEN PARA EL ALUMNO LIBRE

Los alumnos que optaran por la aprobación de la materia bajo la condición de alumno libre, quedarán bajo el régimen institucional vigente para tal categoría de exámenes.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"
Ayacucho 632 -1026 Buenos Aires

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Alonso, C.J. 1999. Tras la evolución. Panorama histórico de las teorías evolutivas. Ed. Universidad de Navarra S.A. Serie Ciencias.
- Altuna, C.A. y M. Ubilla Edit. 2000. El Prisma de la Evolución. A 140 años de "El origen de las especies". Ed. D.I.R.A.C. Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- Apesteguía, S. y Ares, R. 2010. Vida en evolución. La historia natural vista desde Sudamérica.. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires.
- Archangelsky, S. 1970. Fundamentos de Paleobotánica. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Serie Técnica y Didáctica N° 10. La Plata.
- Ayala, F. 1994. La teoría de la evolución. De Darwin a los últimos avances de la genética. Ed. Temas de Hoy. Madrid.
- Behe, M.J. 2000. La caja negra de Darwin. El reto de la bioquímica a la evolución. Ed. Andres Bello. Barcelona.
- Benton, M.J. 1995. Paleontología y Evolución de los Vertebrados. Ed. Perfiles. Lleida (España).
- Berra, T.M. 2009. Darwin, la historia de un hombre extraordinario. Tus Quest Ed. Col. Metabrevés.
- Camacho, H.H. y Longobucco, M.I. Editores. 2008. Los Invertebrados Fósiles. 2 Tomos. Fundación de Historial Natural Félix de Azara. Vazquez Mazzini Editores. Buenos Aires.
- Clarkson, E.N.K. 1986. Paleontología de invertebrados y su evolución. Ed. Paraninfo. Madrid.
- Darwin, Ch. 1983. El Origen de las Especies ilustrado. Versión abreviada e introducción, R.E. Leakey. Ed. del Serbal. Libros del Buen Andar 35.
- Dobzhansky, T.; Ayala, F.; Stebbins, G. y Valentine, J. 1980. Evolución. Ed. Omega.
- Erickson, J. 1992. La Extinción de las especies. Evolución, causas y efectos. Serie McGraw-Hill de Divulgación Científica. Madrid.
- Falconer, D.S. y Mackay, T.F.C. 2001. Introducción a la genética cuantitativa. Ed. ACRIBIA.
- Fontdevila, A. y Moya, A. 1999. Introducción a la genética de poblaciones. Ed. Síntesis. Madrid.
- Fontdevila, A. y Moya, A. 2003. Evolución. Origen, adaptación y divergencia de las especies. Ed. Síntesis. Madrid.
- Gallardo, M.H. 2011. Evolución. El Curso de la Vida. Editorial Médica Panamericana,
- Gould, S.J. 1983. El Darwinismo y la expansión de la Teoría de la Evolución. Interciencia, 8 (3): 143-155.
- Gould, S.J. 2000. Ciencia versus religión. Un falso conflicto. Crítica. Barcelona.
- Gould, S.J. 2004. La estructura de la Teoría de la Evolución. TusQuets Editores. Metatemas 82.
- Gould, S.J. 2005. Ocho cerditos, reflexiones sobre historia natural. Ed. Crítica. Barcelona.
- León, J.A. 1983. Darwinismo y ecología evolutiva. Interciencia 9: 154-157.
- Lessa, E.P. 2009. Vigencia del Darwinismo. En D'Elia, G. 2009: Una Celebración de los aniversarios darwinianos 2009. Gayana, 73 (suplemento): 73-84.
- Lewontin, R. 1974. La base genética de la evolución. Ed. Omega.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"
Ayacucho 632 -1026 Buenos Aires

- Margulis, L. 1986. El origen de la célula: Ed. Reverté S.A. Serie Reverté Ciencia y Sociedad, 140 pp. Barcelona.
- Margulis, L. 2002. Una revolución en la evolución. Universidad de Valencia. Barcelona.
- Mayr, E. 1968. Especies animales y evolución. Universidad de Chile y Ediciones Ariel. Barcelona.
- Mayr., E. 1992. Una larga controversia: Darwin y el darwinismo. Ed. Crítica. Barcelona.
- Palma, H. y Wolovesky, E. 1996. Darwin y el darwinismo. EUDEBA.
- Reig, O. 1979. Propositiones para una solución al problema de la realidad de las especies biológicas. Rev. Venezolana Filos. 11: 79-106.
- Reig, O. 1984. La teoría de la evolución a los 125 años de la aparición de "El origen de las Especies" (Ensayo histórico-epistemológico). Boletín de la Academia Nacional de Medicina, Vol. 62 (2do. Semestre): 545-585.
- Rossi, M.S. y Levin, L. 2006. Qué es (y qué no es) la Evolución. El círculo de Darwin. Col. "Ciencia que ladra..." Siglo XXI Editores Argentina.
- Sánchez, T. 2006. La historia de la vida en pocas palabras. Centro de investigaciones Paleobiológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.
- Simpson, G.G. 1970. El sentido de la Evolución. EUDEBA.
- Soler, M. (Ed). 2002. Evolución. La base de la Biología. Proyecto Sur de Ediciones, S.L. España.
- Stebbins, G.L. 1978. Procesos de la evolución orgánica. Ed. Prentice Hall.
- Strickberger, E.W. 1993. Evolución. Ed. Omega.
- The Complete Work of Charles Darwin Online. URL: <http://www.darwin-online.org.uk/>
- Thuillier, P. "Evolución de la evolución". El Correo de la UNESCO, mayo 1982: 29-32.
- Tudge, C. 2001. La variedad de la vida. Editorial Crítica. Barcelona.

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

- Bermúdez Castro, J.N. 2008. Claves de la evolución humana en el Pleistoceno. Investigación y Ciencia, enero: 80-88.
- Bonilla-Rivero, A.; López-Rojas, H. y Machado-Allison, A. 2002. Especiación vicariante en el género *Gephyrocharax* Eigenmann 1912 (Pisces: Characidae: Glandulocaudinae) de Venezuela. Interciencia: 27 (3): 118-127.
- Borgia, G. 1986. Selección sexual en los pájaros jardineros. Investigación y Ciencia, nº 119: 60-69.
- Cabrera, R. 2007. ¿Existen las razas humanas? Exactamente, Año 13, nº 37: 6-8.
- de Duve, Ch. 1996. El origen de las células eucariotas. Investigación y Ciencia, junio: 18-26.
- Doolittle, W.F. 2000. Nuevo árbol de la vida. Investigación y Ciencia, 283: 26-31.
- Eldredge, N. 1982. La Macroevolución. Mundo Científico, 2 (16): 792-802.
- Eldredge, N. 2009. Darwin. El descubrimiento del árbol de la vida. Katz Editores.
- Forterre, P. 2001. El origen del genoma. Mundo Científico, 219: 26-30.
- García del Valle, Y.; Estrada, A.; Espinoza, E.; Lorenzo, C. y Naranjo, E. 2005. Genética de poblaciones de monos aulladores (*Alouatta pigra*) en hábitat continuo y fragmentado en la



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"
Ayacucho 632 -1026 Buenos Aires

- selva Lacandona, México: un estudio preliminar. *Universidad y Ciencia*, Númeo Especial II: 55-60. URL: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/154/15421206.pdf>.
- Gómez, F.J. 2012. La biosfera primitiva, la tierra actual y vida extraterrestre. *Ciencia Hoy*, 22 (128): 21-27.
 - Gould, S.J. 1994. La evolución de la vida en la Tierra. *Investigación y Ciencia*, nº 219: 54-61.
 - Gould, S.J. y Lewontin, R.C. La adaptación biológica. *Mundo Científico*, 3 (22): 214-222.
 - Grant, P.R. 1991. La selección natural y los pinzones de Darwin. *Investigación y Ciencia*, nº 183: 60-65.
 - Gross, M. 1999. El doble juego de una proteína. *Mundo Científico*, 204: 28-31.
 - Hasson, E. 2007. Evolución y selección natural. Eudeba. *Ciencia Joven*.
 - Iriondo, M.; De La Rúa, C. y Manzano, C. 1999. Una nueva perspectiva sobre la estructura genética de la población vasca peninsular: inferencia acerca del efecto del flujo génico y la deriva genética. *Revista Española de Antropología Biológica*, 20: 181-193.
 - Kimura, M. 1980. Teoría neutralista de la evolución molecular. *Investigación y Ciencia*, nº 40: 46-55.
 - Leakey, R. y R. Lewin. 1997. La sexta extinción. Tusquest Editores. (Disponible en: <http://galeon.com/fierasysabandijas/enlaces/libros/sexext.pdf>)
 - Lessa, E.P. 2009. Vigencia del Darwinismo. *Gayana*, 73 (Suplemento): 73-84.
 - López-Fanjul, C. (Coord.). 2009. El alcance del Darwinismo. A los 150 años de la publicación de "El origen de las especies". URL: http://www.colegiodeemeritos.es/docs/repositorio/es_ES//documentos/el_alcance_del_darwinismo_%28vf%29.pdf
 - Margulis, L. 2002. Planeta simbiótico. Un nuevo punto de vista sobre la evolución. Ed. Debate. Madrid.
 - Margulis, L. y Sagan, D. 1985. El origen de las células eucariontes. *Mundo Científico*, 5 (46): 366-374.
 - Margulis, L. y Sagan, D. 2000. El origen de las células eucariotas. *Mundo Científico*, 214: 74-76.
 - Mayr, E. 1983. Especiación y Macroevolución. *Interciencia*, 8 (3): 133-142.
 - Nagel, R. 2010. Simbiosis. Su rol en la supervivencia y evolución de los organismos. *Ciencia e Investigación*, 60 (1): 23-28.
 - O'Brien, S.J.; Wildt, D.E. y Bush, M. 1986. El guepardo, en peligro de extinción genética. *Investigación y Ciencia*, nº 118: 48-58.
 - Orgel, L. 1994. Origen de la vida sobre la Tierra. *Investigación y Ciencia*, nº 219: 66-53.
 - Padoa, E. 1963. Historia de la vida sobre la Tierra. La evolución de los animales y de las plantas. EUDEBA.
 - Prous, A. 2000. El poblamiento de América. Un debate sin fin. *Ciencia Hoy*, 10 (57): 34-41.
 - Riccardi, A.C. 2008. Vida en la Tierra. *Ciencia Hoy*, 18 (3): 6-21.
 - Rodríguez, F. y Medina J.R. 1986. Sustitución de nucleótidos en la evolución del ADN. *Investigación y Ciencia*, nº 119: 8-15.
 - Sánchez, T. 2006. La historia de la vida en pocas palabras. Centro de investigaciones Paleobiológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"
Ayacucho 632 -1026 Buenos Aires

- Soler, M. 1992. Simpatría y coevolución entre el críalo y sus hospedadores. *Investigación y Ciencia*, nº 190: 60-64.
- Stebbins, G.L.; Ledyard, G. y Ayala. F.J. 1985. La evolución del darwinismo. *Investigación y Ciencia*, nº 108: 42-53.
- Spivak, E. 2006. El árbol de la vida: una representación de la evolución y la evolución de una representación. *Ciencia Hoy*, 16 (91): 10-24.
- Stringer, Ch.B. ¿Está en África nuestro origen? *Investigación y Ciencia*, 173: 66-73.
- Tattersall, I. y Matternes, J.H. 2000. Homínidos Contemporáneos. *Investigación y Ciencia*, nº 282: 14-20.
- Thornhill, R. 1980. Selección sexual en *Hylobittacus apicalis*. *Investigación y Ciencia*, nº 147: 98-106.
- Thuillier, P. 1982. ¿Era Darwin darwinista? *Mundo Científico*, 2 (12): 272-286.
- Vasallo, A.I. 2007. Comportamiento animal y evolución. *Ciencia Hoy*, 17 (102): 36-43.
- Woese, C.R. 1981. Archibacterias. *Investigación y Ciencia*, nº 59: 48-61.

Prof. Mónica I. Longobucco