

GUIA DOCENTE

PALEOBIOLOGIA

Curso: 5° curso de la Licenciatura de Geología

Tipo: Cuatrimestral

Carga lectiva: 5 créditos (3 de teoría y 2 de prácticas)

Profesores: Julio Aguirre Rodríguez y Pascual Rivas Carrera

PROGRAMA DE TEORIA

Tema 1: Objetivos y Metodología de la Paleobiología

Lección 1. Historia y objetivos de la Paleobiología. Metodología científica. Rasgos metodológicos propios de la Paleobiología.

Tema 2: Tafonomía

Lección 2. El ciclo tafonómico. Degradación de los tejidos no mineralizados.

Condiciones de preservación. Konservat-Lagerstätten: ambientes de formación e interés paleontológico.

Lección 3. Procesos bioestratinómicos. TAZ. Procesos hidráulicos: reorientación y transporte, desarticulación, fragmentación y abrasión. Modificación biológica. Criterios de reconocimiento. Retroalimentación tafonómica.

Lección 4. Fosildiagénesis. Disolución: carbonatos, sílice y fosfatos. Formación de moldes. Mineralización y recristalización: carbonatos, sílice, sulfuros y fosfatos. Formación de nódulos.

Lección 5. Promediación espacial y temporal. Procesos involucrados. Escalas temporales de mezcla. Asociaciones de fósiles *census*, reducidas y condensadas. Métodos para estimar la homogeneización temporal. Megasesgos.

Lección 6. Tafonomía comparada. Procesos normales y episódicos. Tafofacies. Modelos de tafofacies. Interés sedimentológico: gradientes tafonómicos.

Tema 3: Morfología

Lección 7. Ontogenia. Curvas de desarrollo ontogenético: curvas de acontecimientos ontogenéticos; curvas de edad, tamaño y forma. Modelos de trayectorias ontogenéticas.

Lección 8. Morfología construccional. Factores funcionales. Análisis experimental de la morfología. El método paradigmático.

Lección 9. Factores construccionales. Biomecánica. Factores filogenéticos. Factores ecofenotípicos.

Lección 10. Morfología teórica. Métodos matemáticos en el análisis morfométrico. Modelos teóricos de forma orgánica. Morfoespacios. Implicaciones evolutivas: EvoDevo.

Tema 4: Paleoecología

Lección 11. Poblaciones fósiles. Transformaciones tafonómicas de los parámetros y estructura poblacionales. Sesgos introducidos por la homogeneización temporal.

Metapoblaciones y su aplicación en el registro fósil.

Lección 12. Concepto de paleocomunidad. Proporciones de organismos con esqueletos mineralizados. Análisis de la fidelidad espacial. Sesgos tafonómicos en las comunidades originales.

Lección 13. Estructura (geométrica) de la comunidad. Gremios. Análisis de las redes tróficas. Relaciones entre niveles tróficos: interacciones y su reconocimiento en el registro fósil.

Lección 14. Cambios temporales en la comunidad. Escalas de tiempo implicadas. Condiciones para el registro de sucesiones ecológicas. Remplazamiento de comunidades. Tipos y significado paleoambiental.

Tema 5: Biogeografía y Paleobiogeografía

Lección 15. Cambios en el área de distribución. Expansión y contracción de áreas. Causas no biológicas de los cambios de distribución: tectónicas, eustáticas, climáticas y oceanográficas. Refugios.

Lección 16. Biogeografía histórica. Centros de origen. Métodos de análisis biogeográfico. Dispersión y vicariancia. Biogeografía fenética. Índices de similitud más usados.

Lección 17. Biogeografía cladista. Métodos cladistas puros. Biogeografía filogenética. Método de análisis de endemismos.

Tema 6: Filogenia

Lección 18. Taxonomía. Nomenclatura taxonómica. Códigos internacionales de nomenclatura. Jerarquía taxonómica. Sistemática. PhyloCode.

Lección 19. Análisis cladista. Tipos de caracteres. Cladogramas, Tipos de grupos.

Lección 20. Análisis estratofenético. Sistemática evolutiva: métodos y datos usados en la reconstrucción de árboles filogenéticos. Separación de grupos y clasificación. Aportaciones de la Sistemática evolutiva.

Tema 7: Procesos Macroevolutivos

Lección 21. Historia de las teorías evolutivas. Mundo clásico. Edad Media. Siglos XVII-XIX. Teoría sintética/equilibrio interrumpido. Síntesis Moderna.

Lección 22. Especie y Especiación. Modelos de especiación geográfica. Relaciones entre diferenciación morfológica y especiación.

Lección 23. Pautas temporales de la especiación. Anagénesis y equilibrio interrumpido. Tría de especies: selección de especies o hipótesis de efecto. Pautas macroevolutivas: tendencias, radiaciones adaptativas, evolución ralentizada.

Lección 24. Heterocronías. Tipos de paedomorfosis y peramorfosis. Heterocronía en mosaico. Heterocronía en organismos coloniales. Implicaciones evolutivas de las heterocronías. Heterocronoclinas.

Lección 25. Ley de Van Valen: Hipótesis de la Reina Roja. Coevolución y “escalación”. Evidencias paleontológicas en el contraste de estos modelos. Morfología e interacción entre clados.

Lección 26. Paleoecología evolutiva. Unidades ecológico-evolutivas. Concepto de equilibrio en comunidades. Estabilidad coordinada en las comunidades (*coordinated stasis*).

Lección 27. Extinción normal (o de fondo). Extinción en masa. Periodicidad, pautas y tasas de extinción en las extinciones en masa. Biología de las extinciones en masa. Efecto de las extinciones en masa sobre la biosfera.

Lección 28. Causas de las extinciones en masa: implicaciones de las pautas observadas en el registro fósil. Las “Cinco Grandes” extinciones.

Lección 29. Diversidad del mundo orgánico en el pasado. Métodos de estimación. Diversidad de los taxa de alto rango. Faunas evolutivas. Disparidad morfológica. La diversidad fanerozoica como sesgos de preservación.

PRACTICAS DE LABORATORIO

Sesión 1: Morfología

— Elaboración de curvas de desarrollo ontogenético: curvas de acontecimientos ontogenéticos. Elaboración de curvas de edad, tamaño y forma.

Sesión 2: Poblaciones

— Elaboración de tablas e histogramas demográficos y curvas de supervivencia en poblaciones fósiles. Comparación con tablas, histogramas y curvas obtenidas en poblaciones actuales de organismos similares.

Sesiones 3 y 4: Comunidades

— Estudio de la riqueza de especies, diversidad y dominancia en asociaciones de fósiles.

— Análisis de la estructura trófica de una paleocomunidad.

Sesiones 5: Biogeografía

— Aplicación de índices de similitud a inventarios faunísticos. Observación de las diferencias resultantes entre distintos índices.

— Biogeografía histórica. Análisis de la evolución biogeográfica de un grupo de organismos a lo largo de un intervalo temporal. Representación y explicación del patrón resultante.

Sesión 6: Filogenia

— Realización de un cladograma.

SISTEMA DE EVALUACION

Para la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta varios aspectos:

1.- **EXAMEN**: Se realizará un examen tipo test al final del cuatrimestre. La fecha oficial podrá ser modificada según el interés general.

2.- **LECTURAS**: Se ofrece la oportunidad de obtener puntos adicionales con la lectura de libros. Se ofrecerá una lista de libros para leer de los cuales se tendrá que entregar un cuestionario junto con un breve comentario del libro leído. Se obtendrá un máximo de un punto por cada libro leído y cuestionario respondido adecuadamente.

Dichos puntos se sumarán al cómputo total siempre y cuando la nota de teoría sea igual o superior a 4.

3.- **PRACTICAS**: Se considera condición indispensable el tener entregadas las prácticas para la evaluación final. En caso de que las prácticas no se hayan entregado en la fecha establecida y el examen esté aprobado, la nota de la asignatura quedará como **NO PRESENTADO** hasta que las prácticas se entreguen dentro de un plazo convenido. En este caso, la nota definitiva aparecerá en la convocatoria extraordinaria de Septiembre. Si el examen está suspenso y las prácticas no han sido entregadas dentro de las fechas establecidas, la asignatura aparecerá como **SUSPENSO** en la convocatoria oficial de Febrero. En este caso, la asignatura queda pendiente para la convocatoria extraordinaria de Septiembre, pero siempre es condición indispensable que las prácticas estén entregadas antes de la fecha de dicho examen extraordinario. La puntuación de las prácticas es cualitativa dependiendo de la calidad de las mismas.

4.- **EXPOSICIONES:** Se puede realizar un seminario de carácter voluntario, como máximo en grupos de dos, que serán expuestos en clase y serán sometidos a un pequeño debate. La puntuación máxima será de un punto y medio.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- ADRAIN, J.M., EDGEcombe, G.D. & LIEBERMAN, B.S. (2001). Fossil, phylogeny, and form. An analytical approach. Kluwer Academic / Plenum Publishers.
- ALBERT, V.A. (ed.) 2006. Parsimony, phylogeny and genomics Oxford University Press.
- ALLISON, P.A. y BRIGGS, D.E.G. (eds.) 1991. Taphonomy. Releasing the data locked in the fossil record. Plenum Press.
- ARTHUR, W. 2004. Biased embryos and evolution. Cambridge University Press.
- BENTON, M.J. y HARPER, D.A.T. (2009). Introduction to Paleobiology and the fossil record. Wiley-Blackwell.
- BRENCHLEY, P.J. y HARPER, D.A.T. 1998. Palaeoecology: ecosystems, environments and evolution. Chapman & Hall.
- BOUCOT, A.J. y POINAR, G.O., Jr. 2010. Fossil behaviour compendium. CRC Press.
- BRIGGS, D.E.G. y CROWTHER, P.R (eds.). 1990. Palaeobiology. A synthesis. Blackwell Scientific Publications.
- BRIGGS, D.E.G. y CROWTHER, P.R (eds.). 2001. Palaeobiology II. A synthesis. (2ª Edición). Blackwell Scientific Publications.
- CARROLL, S.B. (2005). Endless forms most beautiful. The new science of Evo Devo and the making of the animal kingdom. Norton & Co.
- COYNE, J.A. 2009. Por qué la teoría de la evolución es verdadera. Crítica.
- COX, C.B. y MOORE, P.D. (1993). Biogeography. An Ecological and Evolutionary Approach. Blackwells Sci. Publ., Oxford, 326 pags. (5ª edición).
- DONOVAN, S.J. (ed.) 1991. The processes of fossilization. Belhaven Press.
- DONOVAN, S.J. y PAUL, C.R.C. (ed.s.). 1998. The adequacy of the fósil record. John Wiley & Sons.
- ELBACH, M.C. y TANGNEY, R.S. (2007). Biogeography in a changing world. Taylor & Francis.
- ELEWA, A.M.T. (ed) (2004). Morphometrics. Applications in Biology and Paleontology. Springer.
- ERWIN, D. H. y ANSTEY, R. L. (1995) (eds.). New Approaches to Speciation in the Fossil Record. Columbia Univ. Press, New York. 342 pp.
- ERWIN, D.H. y WING, S.L. 2000. Deep Time. Paleobiology's Perspective. Suplemento de Paleobiology 26 (4).
- FOX, C.W., ROFF, D.A. y FAIRBAIRN, D.J. 2001. Evolutionary ecology. Concepts and case studies. Oxford University Press.
- GILINSKY, N.L. y SIGNOR, P.W. 1991. Analytical Paleobiology. Short Courses in Paleontology, The Paleontological Society. No. 4.
- GONZÁLEZ-CANDELAS, F. 2009. La evolución. De Darwin al genoma. Publicacions Universitat de València.
- HARPER, A.T. 1999. Numerical Palaeobiology. Computer-Based Modelling and Analysis of Fossils and their Distributions. John Wiley & Sons.
- JABLONSKI, D., ERWIN, D.H. y LIPPS, J. H. 1996. Evolutionary Paleobiology. The University of Chicago Press, Chicago.
- JON, R.W. (2006). Applied palaeontology. Cambridge University Press.
- KEMP, T.S. 1999. Fossils and evolution. Oxford University Press.
- LEVINTON, J.S. 2001. Genetics, paleontology, and macroevolution. Cambridge University Press.
- LÓPEZ-MARTÍNEZ, N. y TRUYOLS-SANTONJA, J. 1994. Paleontología. Conceptos y Métodos. Síntesis, Madrid.
- MacLEOD, N. y FOREY, P.L. (eds.). (2002). Morphology, shape and phylogeny. The Systematic Association. Taylor & Francis.
- MARTIN, R.A. 1999. Taphonomy. A process approach. Cambridge University Press.
- McGHEE, G.R., Jr. (1999). Theoretical morphology. The concept and its applications. Columbia Univ. Press.
- PAGEL, M.A. (ed.). (2002). Encyclopedia of Evolution (2 volúmenes). Oxford University Press.
- SCOTLAND, R. y PENNINGTON, R:T. (2000). Homology and systematics. Coding characters for phylogenetic analysis. The Systematic Association. Taylor & Francis.
- SMITH, A.B. 1994. Systematics and the fossil record. Documenting evolutionary patterns. Blackwell Scientific Publications.

- SOLER, M. (ed.) 2002. Evolución. La base de la Biología. Proyecto Sur de Ediciones.
- TELFORD, M.J. y LITTLEWOOD, D.T.J. (eds.) 2009. Animal evolution. Genomes, fossils and trees. Oxford University Press.
- THOMSON, D.W. (1980). Sobre el crecimiento y la forma. Blume, Madrid.
- VALANTINE, J.W. 2004. On the origin of phyla. University of Chicago Press.
- WARREN, A. (ed.) 2001. Evolutionary paleoecology: the ecological context of macroevolutionary change. Columbia Univ. Press.
- WILLIAMS, D.M. y FOREY, P.L. (eds). Milestones in systematics. CRC Press.
- ZELDITCH, M.L., SWIDERSKI, D.L., SHEETS, H.D. & FINK, W.L. (2004). Geometric morphometrics for biologists: A primer. Elsevier.