

NO FOLIO



# UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

## FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

### DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

Carrera: Licenciatura en Ciencias Geológicas

Código de la carrera: 04

Carrera: Doctorado en Ciencias Geológicas

Código de la carrera: 54

## tecnología Geológica

Carácter:

Curso obligatorio de licenciatura (plan 1993).....  
Curso optativo/electiva de licenciatura (plan 1993)  
Curso de postgrado .....  
Seminario.....

no  
si \*  
si  
no

Puntaje:

puntos  
puntos  
puntos

\* Materia Nueva

Duración de la materia: 8 semanas

Cuatrimestre en que se dicta: 2do

Frecuencia en que se dicta: todos los años

Horas de clases:

Teórico	4 Hs.
Teórico/Práctico	Hs.
Prácticos.....	Hs.
Problemas.....	Hs.
Laboratorios.....	4 Hs.
Seminarios.....	Hs.
Carga horaria semanal.....	8 Hs.
Carga horaria total .....	64 Hs.

Asignaturas Correlativas: Ambientes Sedimentarios – Paleontología

Forma de evaluación: 1 examen parcial y examen final

Docente a cargo: Dr. Pablo J. Pazos

Fecha: 08/10 /2010

Firma.....  
Aclaración Dr. Pablo J. Pazos

## Iconología Geológica

### Fundamentos:

La asignatura propuesta se halla dirigida a los alumnos de las carreras Lic. en Cs. Geológicas, Doctorado en Cs. Geológicas, Lic. en Paleontología. La misma constituye una herramienta de análisis aplicable a las reconstrucciones paleoambientales y su comparación con ambientes actuales, estudios estratigráficos con reconocimiento de discontinuidades sedimentarias, análisis de variaciones de porosidad/permeabilidad en testigos corona con objetivo reservorio en la industria del petróleo o en afloramiento.

Esta asignatura profundiza conceptos icnológicos adquiridos tanto en Sedimentología como en Paleontología incorpora otros y los combina para aplicarlos a estudios de facies tanto en afloramientos como en testigos corona, en un marco estratigráfico dinámico.

Iconología Geológica es de utilidad para geólogos, principalmente dedicados al campo de la estratigrafía, sedimentología y paleontología y es importante para profundizar aspectos geológicos en los paleontólogos.

La comunidad, tanto geológica como biológica, dedicada a la Iconología hace de la República Argentina uno de los lugares donde más se ha desarrollado esta, relativamente novedosa, disciplina en el mundo. La regularidad de la realización de reuniones argentinas de iconología, próximamente el primer congreso latinoamericano de Iconología en Brasil y el ya realizado Primer Congreso Mundial de Iconología en el año 2004, en Argentina, junto a la presencia numerosa de colegas en el Segundo Congreso Mundial de Iconología en Polonia en 2008, muestra un importante desarrollo de esta disciplina en el país y región con muy buenas perspectivas a futuro. La creciente importancia de la misma en estudios de facies en testigos corona, para refinar interpretaciones paleoambientales y estratigráficas, demuestra la importancia que actualmente tiene esta disciplina en el ámbito académico. En tal sentido, Ichnos se ha constituido en la publicación oficial de la recientemente creada International Association of Ichnologists, status que muestra la independencia de esta disciplina de la Paleontología clásica, pero también de la Sedimentología, ya que incluye además aspectos estratigráficos y paleoecológicos. La aparición de textos específicos de aplicación a la Industria Petrolera completa la expansión lograda por esta disciplina en los últimos 20 años.

### Objetivo

- 1.- Reconocer discontinuidades geológicas a partir del análisis icnológicos en ejemplos de afloramiento y subsuelo.
- 2.- Refinar modelos de facies en sucesiones bioturbadas donde las estructuras sedimentarias mecánicas han sido obliteradas y refinar la interpretación del medio depositacional.
- 3.- Analizar cambios en porosidad y permeabilidad por efectos de la bioturbación y su impacto en la heterogeneidad de reservorios
- 4.- Documentar registros faunísticos en sucesiones carentes de fósiles corpóreos y su impacto en la biodiversidad.

5.- Discutir modelos icnofaciales con ejemplos del registro geológico y su comparación con ambientes actuales.

#### Contenidos Mínimos

Conceptos básicos: variaciones de sustratos y registro icnológico. Expresión icnológica de discontinuidades estratigráficas (superficies de omisión, condensación temporal, límites de secuencias depositacionales). Icnostratigrafía-Icnofacies-Icnofábrica. Permeabilidad en testigos corona y bioturbación. Determinación de parámetros fisicoquímicos en distintos sustratos a partir del contenido icnológico. Variaciones icnológicas de ambientes depositacionales a través del registro geológico.

#### Correlativas:

Paleontología y Ambientes Sedimentarios. Se requieren sólidos conocimientos en sedimentología básica a nivel de procesos sedimentarios y facies y, fundamentalmente paleontología de moluscos y vertebrados.

#### Carga Horaria y Modalidad de la Asignatura

Total 64 hs

Modalidad: Teóricas y prácticas. De las 8 hs. semanales, 4 horas son teóricas y 4 de laboratorio. Los trabajos prácticos se dividen en un 30 % para análisis de icnofósiles y su asociación en muestra o testigos coronas. 20 % Estudio de secciones petrográficas para análisis de paredes, pelletizaciones y análisis de variaciones de fábrica (cambios diagenéticos inducidos). 20% Observaciones icnológicas actuales en la rivera del estuario del Río de la Plata en subambientes estuáricos y realización de experiencias neoicnológicas en el laboratorio de sedimentología con distintos sustratos y bioturbadores. 30% discusión grupal de trabajos arquetípicos de aplicación a la estratigrafía.

#### Criterios de Evaluación

1 parcial y final

#### PROGRAMA ANALÍTICO DETALLADO

##### Unidad 1. Trazas fósiles e icnología

Historia de la Icnología. Icnofósiles simples, compuestos y complejos. Pseudoicnofósiles. Estructuras de actividad biológica no alcanzadas por la icnología. Criterios de clasificación etológica. Complejidad etológica. Criterios sedimentológicos de clasificación de icnofósiles. Definiciones de Icnosociación, Icnofacies e Icnofábrica.

#### Unidad 2: Bioturbadores y sustratos

Clasificación de sustratos. Variabilidad. Mecanismos de bioturbación. Estructuras biogénicas sustrato-ligadas. Consideraciones biológicas de los trazadores. Mecanismos de locomoción en vertebrados y sus trazas.

#### Unidad 3: El medio depositacional

Parámetros fisicoquímicos (oxigenación, batimetría, energía, turbidez, salinidad, tasa de sedimentación/erosión, desecación). Estrés ambiental: regímenes mareales. Icnología de eventos de tormenta, turbiditas e hiperpicnitas. Régimen de mareas y trazas fósiles. Ejemplos.

#### Unidad 4: Icnofacies e Icnofábrica

Icnofacies. Sub-icnofacies. Icnofábrica. Modelos Icnofaciales. Tendencias y ejemplos: *Nereites*, *Zoophycos*, *Cruziana*, *Skolithos*, *Entobia-Psilonichnus*, *Scoyenia*, *Coprinisphaera*, *Termitichnus*, *Mermia*. Icnofacies problemáticas. Variaciones en el registro geológico. Icnofacies de huellas de vertebrados: limitaciones y ejemplos Icnostratigrafía.

#### Unidad 5: Icnología y discontinuidades

Clasificación de discontinuidades. Registro icnológico de superficies de omisión, condensación y erosión. La icnofacies de *Glossifungites*. Ejemplos y discusión del valor estratigráfico. Respuesta en perfiles de pozo.

#### Unidad 6: Icnología y ambientes sedimentarios

Icnología de Ambientes continentales, transicionales y marinos. Neoicnología.

#### Unidad 7: Icnofábrica

Escalonamiento. Permeabilidad. Heterogeneidad de reservorios. Petrografía de Icnofósiles: paredes, relleno. Isótopos de oxígeno y bioturbación. Registros silicoclásticos y carbonáticos

#### Unidad 8: Perspectivas

Desafíos icnológicos: Icnología de la meiofauna. Regionalidad icnológica vs. Icnostratigrafía. Discusión abierta. Icnotaxonomía.

#### Bibliografía de Referencia

Baucon, A. 2008. Neoichnology of microbial mats in a temperate, siliciclastic environment: Spiaggia al Bosco (Grado, Northern Adriatic, Italy). *Studi. Trent. Nat. Acta Geol.* (2008), 83: 183-203.

Bromley, R. G. and Asgaard, U. (1991) Ichnofacies: a mixture of taphofacies and biofacies. *Lethaia*, v. 24, pp. 153-163.

Dastghard, S.E., Gingras, M.K. y Pemberton, S.G. 2008. Grain-size controls of the occurrence of bioturbation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 257: 224-243.

- Dietrich, C.: 2008. Millions of reptile tracks – Early to Middle Triassic carbonate tidal flat migration bridges of central Europe – reptile immigration into the Germanic Basin. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 299, 410-423.
- Genise, J. Mangano, M.G. Buatois, L.A, Laza, J. H., Verde, M. 2000. Insect trace fossil associations in paleosoils: The *Coprinisphaera* ichnofacies. *Palaios* 15: 49-64.
- Gingras, M. Pemberton, S.G., Saunders T, 2000. Firmness profiles associated with tidal-creek deposits: the temporal significance of *Glossifungites* assemblages. *Journal of Sedimentary Research* 70 (5): 1017-1025.
- Hauck, T.E., Dashtgard, S.E., Gingras. M.K., 2008 Relationships between organic carbon and pasichnia morphology in intertidal deposits: Bay of Fundy, New Brunswick, Canada. *Palaios*, 23: 336-343.
- Knaust, D. 2007. Invertebrate trace fossils and ichnodiversity in shallow-marine carbonates of the German Middle Triassic (Muschelkalk). In: Bromley, R. G., Buatois, L. A., Mángano, G., Genise, J. F. and Melchor, R. N. (Eds.), *Sediment-Organism Interactions: a Multifaceted Ichnology*, *SEPM Special Publication*, 88, 223-240.
- Lettley, C. D.; Pemberton, S.G. Gingras, M.K. Ranger, M.J., Blakney, B.J.. 2007. Integrating ichnology and sedimentology to shed light on the system dynamics and paleogeography of ancient riverine estuary - Applied Ichnology (MacEachern et al., eds). *SEPM Short Course* 52. 147-165.
- Lockley, M., 1986. The paleobiological and paleoenvironmental importance of dinosaur footprints. *Palaios* 1, 37-47.
- MacEachern, J.A., Gingras, M.K., 2007a. Recognition of brackish waters–trace fossils suites in the cretaceous western interior seaway of Alberta, Canada. En *Sediment Organism Interactions: a multifaceted ichnology*. *SEPM* 88 (Bromley et al. eds), 149-194.
- MacEachern, J.A., Bann, K., Pemberton, S.G., Gingras, M.K., 2007b. The Ichnofacies paradigm: high-resolution paleoenvironmental interpretation of the rock record. In MacEachern, J.A. et al. (eds.) *Applied Ichnology*, *SEPM Short Course Notes* 52: 27-64.
- MacEachern, J.A., Pemberton, S.G., Bann, K., Gingras, M.K., 2007c. Departures from archetypal ichnofacies: effective recognition of environmental stress in the rock record. In MacEachern et al. (eds), *Applied Ichnology*, *SEPM Short Course Notes* 52: 65-94.
- McIlroy, D. 2008. Ichnological Analysis: the common ground between ichnofacies workers and Ichnofabric analysts. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Paleocology* 270 (3-4): 332-338.
- McIlroy, D., Flint, S., Howell, J. A., Timms, N. 2005. Sedimentology of the tide-dominated Jurassic Lajas Formation, Neuquén Basin, Argentina. In: Veiga, G.D., Spalletti, L.A., Howell, J.A. and Schwarz, E. (Eds.), *The Neuquén Basin, Argentina: A case study in sequence stratigraphy and basin dynamics*. *Geological Society of London, Special Publications*, 252, 83-107.

Mángano, M.G, Buatois, L.A. 2004 ichnology of Carboniferous tide-influenced environments and tidal flat variability in the North America Mid Continent. In: McIlroy, D. (Ed) *The Application of Ichnology to palaeoenvironmental and Stratigraphic Analysis*, Geological Society of London, Special Publication 228. 157-178.

Minter, N.J., Braddy, S.J., Davis, R.B. 2007. Between a rock and a hard place: arthropod trackways and ichnotaxonomy. *Lethaia*

Nicosia, U., Petti, F.M., Perugini, G., Dorazi Porchetti, S., Sacchi, E, Conti, M.A., Mariotti, N. 2007. Dinosaur tracks as paleogeographic constraints: New Scenarios for the Cretaceous geography of the Periadriatic Region. *Ichnos*, 14 69-90.

Pazos, P.J. 2002. Palaeoenvironmental framework of the Late Paleozoic glacial to postglacial transition in the Paganzo-Calingasta Basin (South America) and Karoo-Kalahari Basins (southern Africa): Ichnological implications. *Gondwana Research*, V 5 (3). 619-640.

Pazos, P. J., & Fernández D. E (2010). Tridimensionally integrated trace-fossils from shallow marine deposits in the Lower Cretaceous of the Neuquén Basin: *Hillichnus agrioensis* isp. nov. *Acta geologica Polónica*. 60 (1) 105-118..

Pemberton, S.G., Spila, M., Pulham, A.J., Saunders, T., MacEachern, J.A., Robbins, D., Sinclair, I.K. 2001. Ichnology and sedimentology of shallow marginal marine systems. Ben Nevis and Avalon Reservoirs, Jeanne d'Arc Basin. *Geological Association of Canada, Short Course Notes*, 15, 3-43.

### Libros

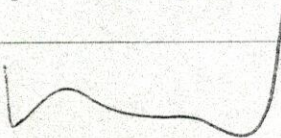
*Applied Ichnology*. (Eds: MacEachern *et al.*). SEPM Short Course 52. 292 pp.

*Trace Fossils: Biology, taphonomy and applications*, 2 nd., edition. (Ed: Bromley, R.) Chapman & Hall. London. 361 pp.

*Trace fossil analysis*, (Ed: Seilacher, A.) Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 226 pp.  
*The application of ichnology to palaeoenvironmental and stratigraphic analysis*, (Ed. McIlroy, D.) Geological Society of London, Special Publication 228. 256 pp.

*Sediment Organism Interactions: a multifaceted ichnology*. SEPM 88 (Bromley *et al.* eds). SEPM. 187 pp.

*Sequence Stratigraphy*. Emery & Myers (Eds.) Blackwell Science. 291 pp.



Dr. Pablo J. Pazos  
Profesor Adjunto Interino  
Área Sedimentología



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 499.480/2011

Buenos Aires, 23 MAY 2011

VISTO:

la nota presentada por la Dra. Rita Tófaló, Directora del Departamento de Ciencias Geológicas, mediante la cual eleva información sobre el curso de posgrado ICNOLOGÍA GEOLÓGICA, que será dictado en el segundo cuatrimestre de 2011 por el Dr. Pablo Pazos y la Dra. Claudia Marsicano.

CONSIDERANDO:

Lo actuado por la Comisión de Doctorado el 03/05/2011,  
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,  
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,  
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,  
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:

Artículo 1°: Autorizar el dictado del curso de posgrado ICNOLOGÍA GEOLÓGICA, de 64 hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado ICNOLOGÍA GEOLÓGICA (obrante a fs 8 – 12 del expediente de la referencia).

Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la carrera del doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 100 módulos y disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto en la resolución CD N° 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Ciencias Geológicas, a la Biblioteca de la FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del programa incluida (fs 8-12)). Comuníquese a la Dirección de Alumnos (sin fotocopia del programa). Cumplido archívese.

Resolución CD N°  
SF/ med / 03/05/2011

1176

Dra. MARIA ISABEL GASSMANN  
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA

Dr. JORGE ALIAGA  
DECANO