



UNIVERSIDAD NACIONAL del COMAHUE  
CENTRO REGIONAL UNIV. BARILOCHE  
MESA DE ENTRADAS

FECHA: 03 ABR 2018

REGISTRO N° 654

**AÑO ACADÉMICO: 2018**

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: Geología y Petróleo

**PROGRAMA DE CATEDRA MICROFÓSILES CALCÁREOS (FORAMINÍFEROS Y OSTRÁCODOS): SU UTILIZACIÓN EN ASPECTOS BIOESTRATIGRÁFICOS, PALEOECOLÓGICOS, PALEOCLIMÁTICOS Y PALEOAMBIENTALES**

OBLIGATORIA / OPTATIVA: OPTATIVA

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE Lic. en Biología y Doctorado en Biología

AREA:

ORIENTACION:

PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N°: Modificatoria 1249/13 (Lic. en Biología) y 0556/86 y 0557/10 (Doctorado en Biología)

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 6 horas semanales

CARGA HORARIA TOTAL: 96 hs

REGIMEN: (*bimestral, cuatrimestral, anual*) Cuatrimestral

CUATRIMESTRE: (*primero, segundo*) Primero

EQUIPO DE CATEDRA (*completo*):

Apellido y Nombres

Cargo

Cusminsky, Gabriela Catalina

PÂD-3

Iglesias Ari

ASD-3

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*):

- PARA CURSAR: Tener cursado Zoología, Fundamentos de Geología y Geomorfología y Evolución
  - PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Tener rendido Zoología, Fundamentos de Geología y Evolución
-

## **1. FUNDAMENTACION:**

Formar al estudiante, a través de clases teóricas, prácticas y lectura de material bibliográfico, el concepto de microfósiles calcáreos, su importancia y utilización en estudios paleontológicos, biológicos y geológicos. Esta materia contribuirá al estudiante a una orientación diferente, poco desarrollada en nuestro país y especialmente en Patagonia, la cual puede contribuir a su futuro laboral.

## **2. OBJETIVOS:**

Brindar conocimientos relativos al campo de la Micropaleontología, rama ésta de la Paleontología que estudia los fósiles de pequeño tamaño, en gran parte microscópicos, para lo cual es necesario emplear técnicas especiales de muestreo y análisis, siempre con el auxilio de instrumental óptico.

Los microfósiles, gracias a su variabilidad, son excelentes indicadores de la edad geológica y debido a su sensibilidad al medio ambiente resultan muy útiles para la reconstrucción de las condiciones ecológicas de épocas pasadas. Estas circunstancias imprimen su importancia en las ciencias tanto biológicas como geológicas y especialmente en investigaciones petroleras y correlación de subsuelo.

## **3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:**

- Introducción a la Paleontología, tipos de fosilización
- Micropaleontología conceptos básicos , diferentes tipos de microfósiles.
- Foraminíferos. Organización general. El caparazón y su fosilización.
- Ostrácodos. Características generales. Morfología. El caparazón y su fosilización.
- Aplicaciones de los microfósiles. Edad, correlación y reconstrucción paleoecológica y paleoambiental. Uso de los microfósiles en correlaciones de subsuelo. Ejemplos en el registro fósil.
- Orientación bibliográfica.

## **4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:**

Tema 1. Introducción a la Paleontología. Reseña histórica a nivel global y de Argentina .  
Conceptos Generales en paleontología. Dataciones absolutas y relativas en sedimentos antiguos. La fragmentación en el registro fósil y la Parataxonomía. Tafonomía

(Bioestratinomía y Fosildiagénesis). Bioestratigrafía, Paleobiogeografía, Paleoclimatología, Paleoicnología.

Tema 2 Micropaleontología. Definición y campo de estudio. Ventajas del uso de los microfósiles. Instrumental requerido. Fosilización de los microfósiles. Estabilidad de los esqueletos de acuerdo a su composición mineralógica. Fenómenos que afectan los yacimientos de microfósiles: disolución selectiva, desplazamientos y bioturbación, removilización. Distintos grupos de microfósiles.

Tema 3. Foraminíferos generalidades. Organización general. Morfología de la conchilla o caparazón. Tipos de pared. Modo de vida. Ecología y paleoecología.

Tema 4. Foraminíferos bentónicos. Generalidades. Influencia de los distintos factores ecológicos en su distribución. Datos sobre requerimientos ecológicos de algunos géneros de foraminíferos bentónicos. Aplicaciones en paleobiología y estratigrafía.

Tema 5. Foraminíferos planctónicos. Adaptaciones morfológicas a la vida planctónica. Distribución estratigráfica a nivel genérico durante el Cretácico y Terciario. Zonación bioestratigráfica sobre la base de los foraminíferos planctónicos.

Tema 6. Ostrácodos. Organización y biología. Reproducción y ontogenia. Ecología. Hábito y modo de vida. El caparazón y su fosilización. Morfología. Criterios sistemáticos. Ecología y paleoecología.

Tema 7. Ostrácodos de ambientes no marinos. Estrategias adaptativas. Utilidad en la reconstrucción paleoambiental de secuencias acuáticas no marinas. Asociaciones de ostrácodos continentales.

Tema 8. Muestreo. Tipos de muestreo, objetivo del muestreo sondeo lacustre, marino, cutting afloramientos. Escala de muestreo. Procesamiento de muestra. Tipos de rocas a procesar. Desagregación, tipos. Lavado y secado de muestras. Extracción de ejemplares. Montaje de ejemplares para fotografiado al Microscopio Electrónico de Barrido (MEB). Repositorio.

Tema 9. Estudios cuantitativos en Micropaleontología. Generalidades. Aplicación de métodos cuantitativos y semicuantitativos en el tratamiento de densidad faunística y diversidad específica. Abundancia absoluta y relativa. Riqueza específica, Índices de



diversidad Shanon-Wiener y Alfa de Fisher. Análisis multivariado. Función de Transferencia.

Tema 10. Estudios cuantitativos en Foraminíferos. Tratamiento de abundancia relativa en base a la composición de la pared y ploteo en los diagramas triangulares de Murray, relación bentónicos/planctónicos, dirección de enroscamiento de foraminíferos planctónicos, relación calcáreos/aglutinados, relaciones con el sustrato y distribución de morfogrupos. Índice de Disolución. Isótopos estables del Oxígeno y Carbono.

Tema 11. Estudios cuantitativos en Ostrácodos. Morfología del caparazón, estructura poblacional, relación valvas/caparazones, relación adultos/juveniles, relación ejemplares femeninos/ejemplares masculinos. Geoquímica de elementos trazas. Análisis de isótopos estables.

Tema 12. Aplicaciones de Foraminíferos y Ostrácodos en Ciencias biológicas, paleontológicas y geológicas. Aplicación en Paleocología, Paleogeografía, Bioestratigrafía, Paleoceanografía, Paleoclimatología, Polución ambiental.

Tema 13. Ejemplos de estudios de foraminíferos y ostrácodos. Afloramientos y perforaciones de sedimentos Terciarios-Recientes de Patagonia.

Desarrollo de prácticos:

Concepto de fósil y tipos de fosilización: preservación duripártica (partes duras), momificación, reemplazo de minerales, moldes, permineralización, impresión, carbonización, trazas fósiles (evidencia de la existencia de organismos por sus acciones).

Reconocimiento de Biozonas y regiones paleobiogeográficas (en configuración continental no similar a la actual).

Observación de Microfósiles de pared orgánica: Quitinozoos, escolecodontes (Polychaeta), quironómidos (Chironomidae), palinomorfos (dinoflagelados, acritarcos, esporas, granos de pólen, megasporas, fitoplancton y hongos)

Técnicas de muestreo. a) Métodos de colección y preservación en material actual b) Muestreos en material fósil. Técnicas de procesamiento. Extracción de ejemplares de una muestra problema. (Picking).

Caracteres morfológicos. Observación y reconocimiento de caracteres morfológicos externos e internos en material didáctico y en los ejemplares extraídos por los alumnos.

Sistemática. Reconocimiento de los caracteres diagnósticos utilizados para diferenciar las categorías sistemáticas superiores.



Aplicación de los microfósiles a la reconstrucción paleoambiental y bioestratigrafía e interpretación de los resultados. Utilización de criterios y parámetros vistos en clase.

## 5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

- Alperín, M., Bernasconi, E. y Cusminsky, G. 2008. Asociaciones de foraminíferos bentónicos actuales de la plataforma continental Argentina (39°- 43° S y 58°- 65° O) analizados con el paradigma estadístico de datos composicionales. *Ameghiniana* 45(2):443-461.
- Alperín, M. I., Cusminsky, G. C and Bernasconi, E. 2011 Benthic Foraminiferal Morphogroup on The Argentine Continental Shelf (39°-43° S And 58°-65° W). *Journal of Foraminiferal Research* v.41 (2):155-166.
- Bernasconi, E. y Cusminsky G. C. 2007. Foraminíferos bentónicos de un testigo del Holoceno holocénico de la Cuenca del Colorado *Ameghiniana* 44(2):271-278.
- Bernasconi, E., Cusminsky, G. y Gómez, E. 2009 Foraminíferos bentónicos del Holoceno del Golfo Nuevo, Argentina: Inferencias paleoclimáticas. *Revista Española de Micropaleontología*. 41 (1-2):21-34.
- Bertels, A. y Cusminsky, G. C. 1999. Nuevas especies de ostrácodos de la Formación Ñirihuau (Terciario medio) en su área tipo, alrededores de San Carlos de Bariloche. Provincia de Río Negro, República Argentina *Ameghiniana*, 36 (1):71-81.
- Boltovskoy, E. 1965. Los foraminíferos recientes Ed. Eudeba pp.510.
- Boomer, I., Horne, D. and Slipper, I. 2003. The use of ostracods in palaeoenvironmental studies or what can you do with and ostracods shell? *Paleontological Society paper* 9:153-180.
- Bignot, A. 1988 Los microfósiles. Los diferentes grupos. *Aplicaciones Paleobiológicas y Geológicas*. Ed. Paraninfo pp. 284.
- Buzas, M. and Gibson, T. 1969. Species diversity: benthic foraminifera in western North Atlantic. *Science*, 163:72-75.
- Calvo Marcilese, L., Cusminsky G. Gómez, E. 2011 Asociaciones de foraminíferos bentónicos en secciones Holocenas del estuario de Bahía Blanca (Buenos Aires, Argentina). *Ameghiniana* 48(2):210-225.
- Chivas, A., De Decker, P. and Shelley, J. 1986. Magnesium and strontium in non-marine ostracod shells: a new palaeosalinometer and palaeothermometer. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* 54:43-61.
- Corliss, H. 1991. Morphology and microhabitat preference of benthic foraminifera from the northwestern Atlantic Ocean. *Marine Micropaleontology* 17:195-236.
- Corliss, H. and Chen, C. 1988. Morphotype patterns of Norwegian Sea deep-sea benthic foraminifera and ecological implications *Geology* 16:716-719.

- Cusminsky, G. C. 1991. Foraminíferos planctónicos de testigos Cenozoicos del océano Atlántico sudoccidental austral. *Ameghiniana*, V. 28 (3-4): 225-240.
- Cusminsky, G. C. 1992. Foraminíferos bentónicos provenientes de testigos del océano Atlántico sudoccidental austral. *Revista Española de Micropaleontología*, V. XXIV, (1): 5-32.
- Cusminsky, G. C. 1994. Estudio micropaleontológico (Foraminiferida) de dos testigos extraídos del océano Atlántico sudoccidental austral. *Revista Española de Micropaleontología*. V. XXVI (2):109-123.
- Cusminsky, G., Bernasconi, E. and Calvo Marcilese, L. (2009) Holocene benthic foraminifera from Bahia Blanca estuary: a review and update systematic and paleoenvironmental aspects. *Holocene*.19,8, 1221-1231.
- Cusminsky, G. C., Martínez, D, y Bernasconi, E. 2006. Foraminíferos y ostrácodos de sedimentos recientes del estuario de Bahía Blanca, Argentina. *Revista Española de Micropaleontología* 38(2-3):395-410.
- Cusminsky, G. C. and Whatley, R. C. 1996 Quaternary non-marine ostracods from lake beds in northern patagonia. *Revista Española de Paleontología* 11 (2 ):143-154.
- Cusminsky, G. C. y Whatley, R. C. 2000. Ostrácodos de un testigo del Banco Burdwood, Océano Atlántico Sudoccidental austral. *Ameghiniana* 37(2): 205-212.
- Cusminsky, G. C y Whatley, R. C. 2006. Estrategias reproductivas de *Limnocythere rionegroensis* Cusminsky y Whatley (Clase Ostracoda) como respuesta a cambios climáticos en una secuencia lacustre del Cuaternario de Patagonia Norte, Argentina. IV Congreso Latinoamericano de Sedimentología y XI Reunión Argentina de Sedimentología, San Carlos de Bariloche 20- 24 de noviembre de 2006 Argentina Actas, pp. 82.
- Cusminsky, G. C and Whatley, R. C. 2008 Calcareous Microfossils (Foraminifera and Ostracoda) of the Late Cainozoic from Patagonia and Tierra del Fuego: A review. En *Late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego* Ed. J. Rabassa Editorial Elsevier. Cap. 15: 327-314.
- Cusminsky, G. A. Schwalb, A. P. Pérez, D. Pineda, F. Viehberg; R. Whatley, V. Markgraf, A. Gilli, A. Ariztegui and F. S. Anselmetti 2011 Late Quaternary environmental changes in patagonia as inferred from lacustrine fossil and extant ostracodes. *Biological Journal of the Linnean Society* 103, 397-408
- Dale, A. and Dale, B. 2002. Applications of Ecologically Based Statistical Treatments to Micropaleontology In *Quaternary Environmental Micropaleontology*. Ed. S. Haslett. Arnold London pp. 259-286.
- Gómez, E., Martínez, D., Borel, M., Guerstein, G. R. and Cusminsky, G. C. 2005. Submarine evidence of Holocene sea-level fluctuations in the Bahia Blanca estuary, Argentina. *Journal of South America Earth Sciences* 20: 139-155.

- S. Gordillo, S., Cusminsky, G., Bernasconi, E., Ponce, F., Rabassa, J. O. and Pino, M., 2010 Pleistocene marine calcareous macro-and-microfossils of Navarino Island (Chile) as environmental proxies during the last interglacial in southern South America. *Quaternary International* 221:159-174
- Jorissen, F. 1999. Benthic foraminifera microhabitats below the sediment-water interface. *En Modern Foraminifera* Ed. Sen Gupta Kluwer Academia Publisher pp. 161-179.
- Kaiho, K. 1994. Benthic foraminifera dissolved -oxygen index and dissolved-oxygen levels in the modern ocean. *Geology* 22:719-722.
- Laprida, C. y Ballent, S. 2008 Ostracoda *En Invertebrados fósiles* H. Camacho Ed. Pp 599-624.
- Loeblich, A. Jr. and Tappan, H. 1987. Foraminiferal genera and their Classification. Tomo 1 y 2. Van Nostrand Reinhold Company. Nueva York.
- Moore, R. 1961. (Ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part Q. Ostracoda.* The Geological Society of America & Univ. Kansas Press.
- Mourguiart, P. and Roux, M. 1990. Une approche nouvelle du probleme pose par la reconstruction des paleoniveaux lacustres Utilization d'une fonction de transfert basée sur les faunes d'ostracodes. *Geodynamique* 5 :151-165.
- Murray, J. W. 1973. *Distribution and Ecology of Living Benthic Foraminiferids.* Ed. Heinemann, pp. 288.
- Murray, J. W. 1991. *Ecology and palaeoecology of benthic foraminifera.* Longman Scientific & Technical. Londres.
- Murray J 2002 *Introduction to Benthic Foraminifera* *En Quaternary Environmental Micropaleontology.* Ed. S. Haslett. Arnold London. Pp. 5-13
- Nañez, C. y Malumián, N. 2008 *Foraminiferida* *En Invertebrados fósiles* H. Camacho Ed. Pp 65-100.
- Palacios-Fest, M. R., Cohen, A. S. and Anadón, P. 1994. Use of ostracods as palaeoenvironmental tools in the interpretation of ancient lacustrine records. *Revista Española de Paleontología* 9: 145-164.
- Smart, C. 2002 *Environmental Applications Of Deep-Sea Benthic Foraminifera* *En Quaternary Environmental Micropaleontology.* Ed. S. Haslett. Arnold London pp. 14-58.
- Schwalb, A., S. Burns, G. Cusminsky., K. Kelts and V. Margraf 2002. Assemblage diversity and isotopic signals of modern ostracodes and host waters from Patagonia, Argentina. *Paleogeography, Paleoclimatology, Palaeoecology.* 187:323-339
- Van Morkhoven, F. 1962. *Post Palaeozoic Ostracoda.* Tomos 1 y 2. Elsevier
- Whatley, R. C. 1983. *The applications of ostracoda to paleoenvironmental analysis* *En Applications of Ostracoda* R. Maddocks Ed. Pp. 51-77.

- Whatley, R. C. 1988. Population structure of ostracods: some general principles for the recognition of Palaeoenvironments. En *Ostracods in the Earth Sciences* Eds. De Decker, P. Collin Peypouquet pp 245-256.
- Whatley, R. C. and Cusminsky, G. C. 1995. Quaternary lacustrine ostracoda from northern patagonia Argentina. *Ostracoda & Biostratigraphy*, Riha (ed.). Balkema Rotterdam pp. 303-310.
- Whatley, R. C. and Cusminsky, G. C. 1999. Lacustrine ostracoda and late Quaternary palaeoenvironments from the lake Cari-Laufquen region, Rio Negro province, Argentina. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* special issue vol. 151:229-239.
- Whatley R. C. and Cusminsky, G. C. 2000. Quaternary lacustrine ostracods from northern patagonia: a review. In *Lake Basins Through Space and Time Vol 2* Kelts-Gierlowski-Kordesh (Editors) AAPG Studies in Geology 46, p. 581-590.
- Whatley, R. C and Cusminsky, G. 2002. Upper Pliocene Ostracoda from the Burdwood Bank, SW Atlantic. *Revista Española de Micropaleontología*. 34 (1):53-80.
- Whatley, R. C. and Cusminsky, G. C. 2010. *Semicytherura* Wagner: its inner lamella and its close allies. *Journal of Micropaleontology* 29:1-4.
- Yanko, V., Arnold, A and Parker, W. 1999 Effects of Marine Pollution on Benthic Foraminifera. En *Modern Foraminifera* Ed. B. Sen Gupta Kluwer Academic Press. pp. 217-235.
- Yassini, I. and Jones, B. 1995 Recent Foraminifera and Ostracoda from estuarine and shelf environments on the southeastern coast of Australia University of Wollong Ed. pp. 484.

## 6. PROPUESTA METODOLOGICA:

La materia comprende aspectos teórico-práctico; una síntesis breve sobre la utilidad de la micropaleontología así como descripción de la morfología y características, especialmente de los dos grupos de microfósiles calcáreos: foraminíferos, ostrácodos. La aplicación estratigráfica y paleoambiental de los mismos se abordará mediante la explicación de ejemplos de cuencas argentinas. Comprende además el reconocimiento de diferentes tipos de microfósiles, la observación de las características de material micropaleontológico, referencias sobre técnicas de procesamiento, aplicación de métodos cuantitativos, conservación de colecciones micropaleontológicas, planeamiento del trabajo micropaleontológico en correlaciones de superficie y subsuelo y representación gráfica de los resultados obtenidos.

Se propone una clase teórico-práctica por semana con un intervalo de 10 minutos.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:



Alumnos Regulares. :Se pretende comprobar que el nivel de conocimiento demostrado por el alumno alcance los objetivos básicos propuestos. Los alumnos deben tener al menos el 80% de asistencia a la cursad

Parte práctica: Presentación de un informe de la muestra problema analizada durante la parte práctica; calificación mínima para aprobar 6 (seis).

Parte teórica: Examen oral u escrito de los temas desarrollados en la parte teórica; calificación mínima para aprobar 4 (cuatro).

Alumnos Promocionales Los alumnos deben tener al menos el 80% de asistencia a la cursada. Aprobación de Parcial e informe final con nota igual o superior a 8 (ocho).


### 8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

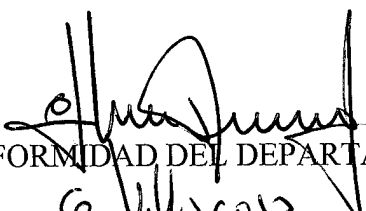
Horas teórico 2 horas semanales

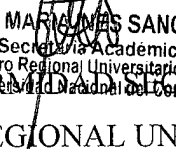
Horas práctico 4 horas semanales en el laboratorio de Biología

### 9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

	LUNES			MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES		
	Teó r.	Prác t.	Lab or				Teó r	Prác t				Teo r.	Prac t.		
14-16												X			
16-20													X		

  
PROFESOR  
G. C. W. SMINSKY

  
CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO  
G. Villaroz

  
Lic. MARIÉNES SANCHEZ  
Secretaría Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue  
CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA  
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

	<b>teóricos</b>	<b>Prácticos</b>
09-mar	Introducción a la Paleontología. Reseña histórica a nivel global y de Argentina	Concepto de fósil y tipos de fosilización: preservación duripártica (partes duras), momificación, reemplazo de minerales, moldes, permineralización, impresión, carbonización, trazas fósiles (evidencia de la existencia de organismos por sus acciones).
16-mar	Conceptos en paleontología. Dataciones absolutas y relativas en sedimentos antiguos. La fragmentación en el registro fósil y la Parataxonomía. Tafonomía (Bioestratinomía y Fosildiagénesis). Biología evolutiva. Elementos de correlación. Bioestratigrafía, Paleobiogeografía, Paleoclimatología, Paleocnología.	Reconocimiento de Biozonas y regiones paleobiogeográficas (en configuración continental no similar a la actual).
23-mar	Micropaleontología conceptos básicos. .Microfósiles de pared orgánica procesamiento de muestras de pared orgánica	Observación de Quitinozoos, escolecodontes (Polychaeta), quironómidos (Chironomidae), palinomorfos (dinoflagelados, acritarcos, esporas, granos de pólen, megasporas, fitoplancton y hongos)
06-abr	Microfósiles de pared inorgánica. Procesamiento de muestras de pared inorgánica	Observación de Diatomeas, Radiolarios, Carofitas fitolitos
13-abr	Aspectos tafonómicos en microfósiles. Bioestratigrafía en base a microfósiles	Guía 1. Metodología para el procesamiento de muestras de sedimento. Guía 2. Metodología para la extracción de microfósiles mediante técnica de picking. Procesamiento de muestra problema
20-abr	Parcial	
27-abr	Foraminíferos características generales. Parámetros cuali y cuantitativos para su estudio.	Picking del material
04-	ida al Museo Paleontológico	

may		
18- may	Ostrácodos características generales. Parámetro cuali y cuantitativos para su estudio.	Picking del material y determinacion de individuos
01- jun	Aplicaciones de Foraminíferos y Ostrácodos aplicados a estudios geológicos, paleontológicos, paleoclimáticos. Ejemplos en secuencias argentinas.	Trabajo Práctico 4
08- jun	Resumen de la cursada. Conclusiones finales sobre la aplicabilidad de esta materia en el futuro profesional.	Trabajo Práctico 4
15- jun	Parcial o coloquio	
22- jun	Parcial entrega de listado	