

INSTITUTO DE CIENCIAS POLARES, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Año: 2023



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
Estratigrafía (ICPA58)

CÓDIGO: ICPA58
AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
4 año
FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:
2022-02-20
CARRERA/S: Licenciatura en Geología V1,

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL (1ro)
TIPO: OBLIGATORIA
NIVEL: GRADO
MODALIDAD DEL DICTADO: PRESENCIAL
MODALIDAD PROMOCION DIRECTA: NO
CARGA HORARIA SEMANAL: 5 HS
CARGA HORARIA TOTAL: 80 HS

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
Alejandro Montes	Profesor Adjunto	amontes@untdf.edu.ar
Eugenia Raffi	Profesor Jefe de Trabajos Prácticos	eraffi@untdf.edu.ar

1. FUNDAMENTACION

La Estratigrafía integra disciplinas y conocimientos geológicos con el objetivo de generar una capacidad de análisis a diferentes escalas espaciales y temporales. Involucra conceptos sedimentológicos, petrográficos, paleontológicos, geoquímicos, geofísicos, estructurales y geomorfológicos. Su campo de aplicación abarca actividades tanto industriales como científicas, incluyendo la prospección de cuencas sedimentarias hidrocarburíferas o minerales, y la investigación de sucesiones sedimentarias con el objetivo de comprender los procesos que ocurrieron en el planeta desde sus inicios.

Se estimula a los estudiantes en el desarrollo de su capacidad analítica y actitud crítica mediante el empleo del método científico, utilizando fundamentos adquiridos en asignaturas previas y conceptos brindados en el transcurso de la asignatura. De este modo se motiva a los estudiantes a adquirir la capacidad de observar, describir, integrar, comprender e interpretar el registro estratigráfico para identificar procesos geológicos y reconstruirlos cronológicamente, sobre la base de sus propios conocimientos. Se abordan los temas de la asignatura ejercitando el desarrollo de la capacidad de análisis, destrezas y habilidades para que los estudiantes puedan seleccionar y procesar información, y resolver situaciones problemáticas que se le presenten en el campo profesional. La confluencia de información generada desde ámbitos industriales y académicos permite realizar análisis de cuencas sedimentarias, sustentados en perfiles sísmicos, herramientas de pozos, afloramientos y testigos sedimentarios, integrando conceptos de estratigrafía secuencial. Esto permite comprender la evolución geológica a escala local, regional, continental y global y la capacidad de analizarla en forma crítica mediante diversas herramientas y metodologías de trabajo.

La asignatura se dicta en clases teórico-prácticas, en las cuales se abordarán los contenidos de la asignatura a partir del desarrollo de actividades, distribuidas en 8 trabajos prácticos principales, ejercicios de breve resolución, lectura e interpretación de trabajos científicos, discusión empleando material bibliográfico y fotografías de campo con ejemplos. El objetivo es introducir a los estudiantes a nuevos conocimientos desarrollando la capacidad de observar, reconocer,

describir, analizar y relacionar diferentes aspectos y atributos de las rocas sedimentarias estratificadas, utilizando los principios y métodos de la estratigrafía. Se busca la participación y la motivación de los estudiantes con cuestionarios, ejemplos y planteos de problemas que son resueltos en clase, individual o grupalmente, y discutidos en base a sus propios argumentos. Esto permite al estudiante poner en práctica los conceptos adquiridos en distintas asignaturas y verificar sus habilidades en el manejo de los criterios y razonamientos en las distintas actividades propuestas. La ejecución de 8 trabajos prácticos principales tiene el objetivo de incentivar a los estudiantes a desarrollar su capacidad de integración de conceptos con el análisis de situaciones geológicas reales y motivar la construcción de sus propias ideas. El dictado de la asignatura orienta al estudiante para que logre llevar a cabo análisis estratigráficos, a través de instancias de trabajo individual y grupal, aprendiendo a seleccionar las metodologías y herramientas en relación con diferentes casos de estudio y en el marco de los procesos geológicos principales del planeta a través del tiempo geológico. La inclusión de una exposición de un tema de la asignatura seleccionado por los estudiantes tiene el objetivo de que adquieran la habilidad de búsqueda y compilación de antecedentes bibliográficos y publicaciones científicas, de interpretar conceptos a partir de diferentes fuentes de información a lo largo del cuatrimestre y de exponer el tema seleccionado en forma oral frente a docentes y estudiantes.

2. OBJETIVOS

a) OBJETIVOS GENERALES

El objetivo de la asignatura es brindar a los estudiantes herramientas necesarias para el análisis metodológico y crítico necesario para comprender y caracterizar los procesos geológicos vinculados a la Estratigrafía. A través del cursado de la asignatura el estudiante debe aprender a desarrollar competencias tales como la de observar, reconocer, analizar y correlacionar unidades y sucesiones de rocas estratificadas que le permiten describir, evaluar e interpretar el registro sedimentario a distintas escalas de observación. Asimismo, debe adquirir la capacidad de diagnosticar y predecir arquitecturas y relaciones temporales y espaciales en el marco de las cuencas sedimentarias, a través de la historia geológica.

b) OBJETIVOS ESPECIFICOS

Se trabajará para que los alumnos logren:

- Reconocer, describir y analizar cuerpos de rocas estratificadas mediante su textura, composición, estructuras sedimentarias, contactos y geometría.
- Reconocer, describir y analizar tendencias y patrones (laterales y verticales) en unidades estratificadas.
- Reconocer, documentar y analizar relaciones geométricas entre esos cuerpos de rocas, superficies y contactos.
- Reconocer, describir y analizar sedimentos, superficies y contactos de importancia en el marco de la estratigrafía secuencial.
- Interpretar los principales controles en la distribución de cuerpos de rocas.
- Discriminar o cuantificar tasas de sedimentación, erosión, alzamiento, y perturbaciones diagenéticas.
- Determinar paleoambientes, su distribución y evolución en el relleno de cuencas sedimentarias mediante la integración de información estratigráfica, tectónica y geofísica.

3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA

- Contar con las materias correlativas previas regularizadas.
- Las actividades de la asignatura son teórico-prácticas, de las cuales los alumnos deberán cumplir con un 70 % de asistencia.

- Presentar y aprobar la totalidad de los trabajos prácticos.
- Aprobar una actividad formativa que consiste en recopilar información, preparar una presentación en formato “ppt”, “pdf” u otro similar, y desarrollar en forma oral un tema comprendido por la asignatura y consensuado con los docentes.
- Aprobar los dos exámenes parciales, o sus respectivas instancias de recuperación, los cuales abarcarán contenidos teóricos y prácticos. Se considerará como aprobado aquellos exámenes parciales o recuperatorios que hayan cumplido satisfactoriamente con el 60 % del examen. Cada examen tiene una posibilidad de recuperación y el recuperatorio se tomará con posterioridad a los 6 días hábiles posteriores a la notificación del resultado del examen parcial correspondiente. Los exámenes parciales se toman en día y hora correspondiente a las clases, en tanto las recuperaciones son fuera del horario de clase, en día y hora a convenir con los estudiantes.
- Tanto los exámenes parciales como los recuperatorios son de resolución individual y sin posibilidad de acceso de apuntes, libros o páginas de internet durante su resolución. El alumno que incumpla este requisito perderá la regularidad de la asignatura.
- La asignatura se aprueba mediante un examen final oral presencial posterior a la regularización, de carácter teórico-práctico, que incluye todos los contenidos abordados y que se aprobará con un puntaje mínimo de 4 sobre 10, el cual representa el 60% de dichos contenidos.
- Los alumnos no regularizados (libres) deben rendir un examen práctico y un final oral teórico-práctico donde se evalúan todos los contenidos del programa de la asignatura.
- La metodología de evaluación será la siguiente: antes del examen final oral, preferentemente el día hábil anterior, deberán aprobar una prueba práctica donde el alumno resolverá situaciones problemáticas mediante la aplicación de los contenidos del programa vigente.
- En el caso de aprobar esa instancia, deben rendir un examen oral, el cual incluirá una evaluación de todos los conceptos prácticos y teóricos del programa, incluyendo aspectos sobre los trabajos en terreno. Se aprueba con un puntaje mínimo de 4 sobre 10, el cual representa el 60% de los contenidos evaluados.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los Contenidos Mínimos de la asignatura son los siguientes:

Principios básicos y unidades en estratigrafía. Códigos. Evaluación y análisis de paleoambientes sedimentarios. Análisis de cuencas. Correlación. Estratigrafía secuencial. Cambios del nivel del mar. Cambios climáticos.

Los Contenidos Generales están organizados en siete (7) Unidades.

UNIDAD 1: Métodos y objetivos de la estratigrafía. Evolución histórica de los conceptos estratigráficos y geológicos. Uniformismo, actualismo, gradualismo, catastrofismo, principio de superposición. Principios y reglas básicas de la estratigrafía y su utilidad para la comprensión de la geología histórica. El estrato. La estratificación: definiciones; superficies de estratificación, causas de la estratificación y la laminación. Tipos de estratificación: geometría de los estratos; asociaciones de estratos. Secciones y registro estratigráficos.

UNIDAD 2: Facies. Tipos de facies: litofacies, biofacies, microfacies, otras facies. Definición e identificación. Paleocorrientes. Métodos de recolección de datos y representación gráfica. Ley de Walther. Ciclicidad. Secuencias de facies. Asociaciones de facies. Dinámica de fluidos. Fluidos diluidos. Fluidos densos. Presión hidrostática. Diagrama de Hjulstrom. Flujos laminares y turbulentos. Número de Reynolds. Número de Fraude. Regímenes de flujo. Flujos hiperconcentrados. Flujos de detritos. Avalanchas de detritos. Flujos subaéreos.

UNIDAD 3: Análisis de ambientes sedimentarios en el registro geológico. Ambientes continentales, marino costeros y ambientes marinos. Ambientes costeros. Deltas. Costas dominadas por olas. Costas dominadas por mareas. Estuarios. Plataformas silicoclásticas.

Ambientes marinos profundos. Sistemas turbidíticos. Corrientes de turbidez. Turbiditas. Procesos y facies. Flujos gravitatorios. Secuencias de Bouma. Abanicos submarinos. Elementos depositacionales y arquitecturales. Ejemplos de Tierra del Fuego. Complejo de canales y albardones. Lóbulos depositacionales. Ambientes glaciales. Lagos. Ambientes áridos. Viento. Desiertos. Procesos de erosión y transporte subaéreo. Formas de lecho. Ondulitas, megaóndulas, dunas y draas. Estructuras sedimentarias primarias y secundarias. Estructuras sedimentarias en barjanas, dunas transversales, seiffs, sombras de arena, draas y perched. Naturaleza y origen de las superficies de estratificación. Interdunas. Preservación de secuencias eólicas. Sistemas fluviales. Ríos entrelazados, anastomosados, meandrosos y efímeros. Arquitectura fluvial. Jerarquía de superficies. Ríos meandrosos y subambientes. Canales y barras fluviales. Abandono de canales. Fajas de canales. Planicie de inundación. Abanicos aluviales. Determinación paleoambiental a partir del análisis de facies. Modelos de facies, construcción y aplicación.

UNIDAD 4: Unidades estratigráficas: litoestratigráficas, cronoestratigráficas, geocronológicas, bioestratigráficas y aloestratigráficas o limitadas por discontinuidades. Códigos de nomenclatura estratigráfica. Jerarquía. La Formación y la Capa Guía. Geometría de los estratos dentro de las unidades litoestratigráficas: acreción vertical, frontal y lateral. Relaciones laterales entre unidades. Relaciones verticales entre unidades litoestratigráficas. Discontinuidades estratigráficas: diastemas, hiatos y discordancias. Características de las superficies de separación; concordancia y discordancia; significado genéticos de los distintos tipos (conformidades y disconformidades). Discordancia progresiva.

UNIDAD 5: Correlación estratigráfica. Escalas de correlación. Conceptos de diacronismo y sincronismo e implicancias. Relaciones estratigráficas horizontales y verticales. Cronocorrelación, litocorrelación, biocorrelación, magnetocorrelación, quimiocorrelación, ciclocorrelación. Mecanismos autocíclicos y alocíclicos. Geocronología relativa y absoluta. Métodos bioestratigráficos, radimétricos, magnetométricos. Geoquímica de isótopos radioactivos. Trazas de fisión. Termoluminiscencia. Luminiscencia ópticamente estimulada. Radionucléidos cosmogénicos. Varves.

UNIDAD 6: Conceptos de estratigrafía secuencial. Tasa de denudación. Tasa de sedimentación. Subsistencia. Alzamiento tectónico. Acomodación. Eustatismo. Rifting pasivo y activo. Factores termotectónicos. Flexura litosférica. Isostasia. Subsistencia dinámica. Transgresión. Regresión. Retrogradación. Agradación. Progradación. Secuencias. Sistemas depositacionales. Cortejos sedimentarios. Terminaciones y arquitectura interna. Parasecuencias. Correlación de secuencias y parasecuencias. Análisis secuencial. Órdenes de ciclicidad. Discontinuidades tipo 1 y 2. Regresión normal. Regresión forzada. Identificación y delimitación de secuencias en superficie y en subsuelo. Superficie de ravinamiento.

UNIDAD 7. Análisis de cuencas sedimentarias en el marco de la geodinámica terrestre. Herramientas para su estudio. Tipos de cuencas y mecanismos de subsidencia. Cuencas en marcos divergentes: rifts, graben, rifts abortados y márgenes pasivos. Arquitectura interna y ambientes sedimentarios en cuencas extensionales. Geometría de sistemas regionales de fallas normales. Evolución de fallas normales y sedimentación asociada (Pre-, Sin- y Postrift). Reactivación extensional. Geomorfología tectónica y sistemas depositacionales. Inversión tectónica positiva. Principios estratigráficos de reconocimiento. Rift protooceánico. Evolución de un margen pasivo. Arquitectura interna y ambientes sedimentarios en cuencas de margen pasivo. Cuencas de intraplaca y sags. Cuencas de marcos convergentes: sistemas arco-fosa, complejos de subducción, cuencas de antearco, de intra-arco y de trasarco. Fosas oceánicas y cuñas acrecionarias. Cuencas de antepaís. Cuencas de antepaís fragmentado. Cuencas de piggyback. Cuencas oceánicas remanentes y de antepaís perisférico. Cuencas de pull apart (transtensivas).

5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Pc
- Pizarrón Y Fibras

6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
1	Unidad 1	Métodos y objetivos de la Estratigrafía	Nichols, G. 2009. Reading, H.G. 1996
2	Unidad 2	Análisis de facies	Nichols, G. 2009. Reading, H.G. 1996. Miall, A.D. 1999
3	Unidad 2	Análisis de facies	Nichols, G. 2009. Reading, H.G. 1996. Miall, A.D. 1999
4	Unidad 3	Ambientes sedimentarios	Nichols, G. 2009. Reading, H.G. 1996.
5	Unidad 3	Ambientes sedimentarios	Nichols, G. 2009. Reading, H.G. 1996.
6	Unidad 3	Ambientes sedimentarios	Nichols, G. 2009. Reading, H.G. 1996.
7	Unidad 4	Unidades estratigráficas. Geocronológicas.	Código Argentino de estratigrafía, 1992. Nichols, Gary. 2009
8	Unidad 4	Unidades estratigráficas. Geocronológicas.	Código Argentino de estratigrafía, 1992. Nichols, Gary. 2009
9	Unidad 5	Correlación estratigráfica	Nichols, Gary. 2009
10	Unidad 5	Correlación estratigráfica	Nichols, Gary. 2009
11	Unidad 6	Estratigrafía secuencial	Busby, C., Pérez A.A. 2012
12	Unidad 6	Estratigrafía secuencial	Busby, C., Pérez A.A. 2012
13	Unidad 6	Estratigrafía secuencial	Busby, C., Pérez A.A. 2012
14	Unidad 7	Análisis de cuencas	Allen, P., Allen, J.R. 2013
15	Unidad 7	Análisis de cuencas	Allen, P., Allen, J.R. 2013
Prácticos	-	-	-
1	-	Repaso de sedimentología	Nichols, G. 2009. Reading, H.G. 1996. Miall, A.D. 1999.
2	Unidad 1	TP1. Perfil Sedimentario	Nichols, G. 2009. Reading, H.G. 1996. Miall, A.D. 1999.
3	Unidad 2	TP2. Análisis de facies. Paleoambientes.	Nichols, G. 2009. Reading, H.G. 1996. Miall, A.D. 1999.

4	Unidades 2 y 3	TP2. Análisis de facies. Paleoambientes.	Nichols, G. 2009. Reading, H.G. 1996. Miall, A.D. 1999.
5	Semana Santa	-	-
6	Unidad 3	TP3. Análisis de paleoambientes.	Nichols, G. 2009. Reading, H.G. 1996. Miall, A.D. 1999.
7	Unidad 4	TP4. Discontinuidades.	Código Argentino de Estratigrafía, 1992. Nichols, G. 2009.
8	Primer examen	-	-
9	Unidad 5	TP5. Correlación estratigráfica. Bioestratigrafía.	Nichols, G. 2009
10	Unidad 5	TP6. Magnetoestratigrafía	Nichols, G. 2009
11	Unidad 5	TP6. Magnetoestratigrafía	Nichols, G. 2009
12	Unidad 6	TP7. Estratigrafía secuencial	Busby, C., Pérez A.A. 2012
13	Unidad 6	TP7. Estratigrafía secuencial	Busby, C., Pérez A.A. 2012
14	Unidad 7	TP8. Análisis de cuencas sedimentarias	Allen, P., Allen, J.R. 2013
15	Segundo examen	-	-
16	Recuperatorio	-	-

7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Comité Argentino de Estratigrafía. 1992. Código Argentino de estratigrafía. Ed: Asociación Geológica Argentina. (3 ejemplares)

Condie, K.C. 1993. Plate tectonics and crustal evolution 3rd ed. Pergamon. Collinson, J.D; Thompson, D B. 1992. Sedimentary structures. 2nd ed. Chapman Hall. (2 ejemplares)

Emery, D y Myers, K.J. 1996. Sequence Stratigraphy. Blackwell Scientific Publications. (1 ejemplar)

Miall, A.D. 1999. Principles of sedimentary basin analysis. 3rd ed. Springer. (2 ejemplares)

Naeser, N.D., McCulloch, T.H. 1989. Thermal history of sedimentary basins: methods and case histories. Springer-Verlag. (1 ejemplar)

Nichols, Gary. 2009. Sedimentology and stratigraphy. 2nd ed. Wiley-Blackwell. (3 ejemplares)

Prothero, Donald R; Dott, Roberto H. 2004. Evolution of the earth. 6th ed. McGraw-Hill. (1

ejemplar)

Reading, H. G. 1996. Sedimentary environments: processes, facies and stratigraphy 3rd Ed, Blackwell. (2 ejemplares)

Smith, N D., Rogers, J. 1999. Fluvial sedimentology. Ed: Blackwell Science. (1 ejemplar)

Spalletti, Luis Antonio. 1980. Paleoambientes sedimentarios en secuencias silicoclasticas. Ed: Asociación Geológica Argentina. (2 ejemplares)

7.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Allen, P., Allen, J.R. 2013. Basin Analysis: Principles and Application to Petroleum Play Assessment, 3rd Edition. ISBN: 978-1-118-45030-7. Ed. Wiley-Blackwell. 632 pp.

Arche, A. 2010. Sedimentología: del proceso físico a la cuenca sedimentaria. 1288 pp.

Buatois, L. A., Mángano, M. G., 2011. Ichnology: Organism-Substrate Interactions in Space and Time. Cambridge University Press. Cambridge.

Busby, C., Pérez A.A. 2012. Tectonics of Sedimentary Basins: Recent Advances. ISBN: 978-1-Ed. Wiley-Blackwell. 664 pp.

Catuneanu, O., 2006. Principles of sequence stratigraphy. Elsevier, Amsterdam, 375pp.

Hunt, D., Tucker, M. E., 1992. Stranded parasequences and the forced regressive wedge systems tract: deposition during base-level fall. Sedimentary Geology, 81, 1-9.

Payton, C. E., 1977. Seismic Stratigraphy – Applications to Hydrocarbon Exploration. American Association of Petroleum Geologists Memoir, 26, p. 516.

Pemberton, S.G., Maceachern, J.A., Saunders, T., 2004. Stratigraphic applications of substratespecific ichnofacies: delineating discontinuities in the fossil record. En: The Application of Ichnology to Palaeoenvironmental and Stratigraphic Analysis, D. McIlroy, (Ed.), Geological Society Special Publication, 228, 29–62.

Posamentier, H. W., Allen, G. P., 1999. Siliciclastic sequence stratigraphy: concepts and applications. SEPM Concepts in Sedimentology and Paleontology, 7, 210.

Vail, P.R., Mitchum Jr., R.M., Todd, R.G., Widmier, J.M., Thmpson III, S., Sangree, J.B., Bubb, J.N., Hatleid, W.G., 1977. Seismic stratigraphy and global changes of sea- level. En: Seismic Stratigraphy—Applications to Hydrocarbon Exploration, Payton, C.E. (Ed.). American Association of Petroleum Geologists Memoir, 26, pp. 49–212.

Van Wagoner, J.C., Posamentier, H.W. Mitchum, R.M., Vail, P.R., Sarg, J.F., Loutit, T.S.,

Hardenbol, J., 1988. An overview of the fundamentals of sequence stratigraphy and key definitions. En: Sea-Level Change: An Integrated Approach, Wilgus C.K., Hastings, B.J., Posamentier, H., Van Wagoner, J.C., Ross, C.A., and Kendall, C.G.St.C. (Eds.). SEPM Special Publication, 42, 39-46.

Van Wagoner, J.C., Mitchum, R.M., Campion, K.M., Rahamanian, V.D., 1990. Siliciclastic Sequence Stratigraphy in Well Logs, Cores, and Outcrop: Concepts for High-Resolution Correlation of Time and Facies. AAPG, Methods in Exploration Series 7, Tulsa, 255 pp.

Van Wagoner, J.C., 1995. Sequence stratigraphy and marine to nonmarine facies architecture of foreland basin strata, Book Cliffs, Utah, USA, Sequence stratigraphy of foreland basin deposits; outcrop and subsurface examples from the Cretaceous of North America. American Association of Petroleum geologists, Tulsa, pp. 137-223.

Vera Torres, J.A. 1994. Estratigrafía: Principios y Métodos. Editorial Rueda (Madrid).

Firma del docente-investigador responsable

VISADO		
COORDINADOR DE LA CARRERA	DIRECTOR DEL INSTITUTO	SECRETARIO ACADEMICO UNTDF
Fecha :	Fecha :	

Este programa de estudio tiene una validez de hasta tres años o hasta que otro programa lo reemplace en ese periodo