

## PETROLOGIA SEDIMENTARIA

### PLANIFICACION 2019:

PROGRAMA - AÑO 2019			
<b>Espacio Curricular:</b>	<b>G 203 Petrología sedimentaria</b>		
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Período:</b>	Primer semestre
<b>Carrera/s:</b>	Licenciatura en Geología		
<b>Profesor Responsable:</b>	<b>Dra. Laura León</b>		
<b>Equipo Docente:</b>	Dra. Laura León y Dra. Mariana Raviolo		
<b>Carga Horaria: 80 horas</b>			
<b>Requisitos de Cursado:</b>	Tener cursada regular Mineralogía		

### Características de la asignatura:

Crédito Horario Semanal					Tipificación *	Duración			
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula/Consulta	Total	Pract. De Lab. / Campo	E	Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Hs.
					Periodo				
<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2/5</b>	<b>1º Sem</b>	<b>21/03</b>	<b>27/06</b>	<b>14</b>	<b>80</b>

A - Teoría con prácticas de aula y campo

B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio

C - Teoría con prácticas de aula

D - Teoría (solo)

E - Teoría con prácticas de aula, laboratorio y campo

### I. PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: FUNDAMENTACIÓN

Las rocas sedimentarias se derivan de distintos tipos de rocas por medio de la acción desintegradora de varios agentes como el viento, el agua, los cambios de temperatura, organismos, las corrientes de agua, las olas, y por acción de sustancias químicas disueltas en el agua. Las rocas sedimentarias se encuentran representadas por rocas clásticas y no clásticas. El análisis de las mismas incluye aspectos variados que van desde el análisis granulométrico hasta los distintos procesos que las originan e incluso la procedencia. El análisis de porosidad y permeabilidad permiten identificar la presencia de acuíferos y reservorios de hidrocarburos. Las rocas sedimentarias han permitido constituir grandes cuencas donde se han descubierto los campos petrolíferos y yacimientos más importantes del mundo. Por su capacidad como almacenadoras y extensión geológica y geográfica como rocas productoras sobresalen las arenas, las areniscas, las calizas y dolomitas; aunque también constituyen fuentes de producción, en ciertas partes del mundo. Del mismo modo las rocas sedimentarias son importantes porque albergan extensos yacimientos paleontológicos de interés para determinaciones bioestratigráficas, entre otros. Esta asignatura le permitirá al estudiante conocer las técnicas necesarias para determinar: Procesos sedimentarios, transporte y depósito. Diagénesis. Clasificación y petrografía sistemática. Rocas evaporíticas, biogeneradas y clásticas. Estudio textural de rocas clásticas: granulometría y parámetros morfológicos de las partículas. Clasificación y petrografía de las pséfitas y psamitas. Petrología de las pelitas y de los minerales de arcilla. Técnicas de refracción de

rayos X para el estudio de arcillas. Clasificación y propiedades de las rocas piroclásticas. Fábrica, porosidad y permeabilidad de rocas epiclásticas. A partir del conocimiento de la petrografía sedimentaria, el estudiante, se encontrará en condiciones de relacionar la Tectónica con la sedimentación. Y de ese modo definir la formación de cuencas

## II. OBJETIVOS

### OBJETIVOS GENERALES

Reconocer rocas sedimentarias en su contexto paleoambiental, origen, procesos de formación y sus depósitos.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir e identificar macroscópica y microscópicamente los distintos tipos de rocas sedimentarias.

Reconocer las propiedades de las rocas mediante microscopio petrográfico y difracción de rayos X.

Conocer los factores físico, químicos y biológicos que condicionan el proceso de sedimentación..

## ORGANIZACIÓN Y SECUENCIA DE LOS CONTENIDOS

### Unidad I. Procesos sedimentarios

(1) El ciclo geológico: efectos del relieve, clima, vegetación y tectonismo del área de aporte. Ciclo general de formación de sedimentos y sedimentitas. Areas de aporte.

(2) Formación de los sedimentos. Meteorización. Productos de reacción Meteorización química de rocas graníticas y basálticas. Orden de estabilidad de los minerales. Hidrólisis. Factores bioquímicos. Meteorización física. Estructura cristalina de los minerales arcillosos. Métodos de estudio.

(3) Fundamentos del flujo de fluidos. Propiedades físicas de los fluidos. Líneas de corriente. Flujo laminar y flujo turbulento.

(4) Tipos de transporte: solución, suspensión, saltación y rolido. Mecanismos de sedimentación según Bagnold. Régimen de flujo. Capacidad, competencia, carga. Transporte gravitacional en masa y sus depósitos. Clasificación de flujos gravitacionales de sedimentos en base al mecanismo de soporte de granos, ideas de Middleton y Hampton, y Lowe. Deslizamientos ("slumps" y "sliding"). "Debris flow", "grain flow", corrientes de turbidez. Serie de Bouma.

(5) Cuenca Sedimentaria, definición. Principales tipos de Cuencas Sedimentarias: comportamiento de su subsidencia tectónica con relación al tiempo.

(6) Diagénesis. Cambios composicionales y texturales. Procesos diagenéticos: compactación, cementación, albitización, calcitización. Controles sobre los procesos de diagénesis.

### Unidad II. Texturas. Partículas sedimentarias.

(7) Principales tipos de partículas que forman los depósitos. Tamaño y forma de las partículas. Granometría. Escalas de tamaño. La escala phi. Conceptos básicos de escalas de tamaño. Análisis de tamaño por métodos de tamizado y de decantación: la Ley de Stokes. Distribución de tamaño de grano de un sedimento. Histogramas. Curvas de Gauss. Curvas acumulativas. Parámetros estadísticos de aplicación en los estudios sedimentológicos. Fórmulas de Trask, Inman, Folk & Ward.

Diagramas de Friedman para distinguir arenas de playa marina y fluviales. Diagrama de CM de Passega.

(8) Forma del grano: esfericidad, redondez, textura superficial. Clasificación de los tipos de forma. Diagrama de Zingg. Fábrica y empaque. Porosidad y permeabilidad.

### **Unidad III. Estructuras sedimentarias**

(9) Estructuras primarias: generalidades, estructuras específicas. Estratificación: clasificación y nomenclatura. Laminación. Estratos masivos. Principales tipos de estratificación entrecruzada y su origen. Estructuras en el techo de los estratos.

(10) Estructuras secundarias: Físicas y Químicas. Estructuras de deformación: distintos tipos y modo de origen, su diferenciación con otros tipos. Su aplicación para resolver problemas prácticos.

(11) Estructuras de origen químico: distintos tipos. Estructuras formadas a partir de fenómenos de presión-solución.

(12) Estructuras orgánicas o biogénicas: distintos tipos de bioturbación, su significado. Trazas fósiles, sistemas de clasificación. Diagrama de Seilacher. Diagrama de Martinsson. Relación de las marcas con el paleoambiente.

### **Unidad IV. Clasificación y Nomenclatura de Rocas**

(13) Elementos de clasificación. Composición de las rocas sedimentarias. Principios y objetivos de la clasificación. Evolución histórica. Cuadro de clasificación.

#### **Rocas Psefíticas**

(15) Consideraciones generales. Principales tipos de clasificaciones: conglomerados clasto-sostén y matriz-sostén; oligomícticos y polimícticos. Imbricación de clastos: distintos tipos y su interpretación. Principales estructuras de los conglomerados. Till, tilloide. Diamictita. Importancia económica de las psefitas.

#### **Rocas Psamíticas**

(16) Distintas clasificaciones: Pettijohn; Gilbert; Dott; Folk; Pettijohn, Potter y Siever. Principales tipos de areniscas, su composición mineralógica y química: significado geológico de las mismas. Matriz: definición e importancia; hipótesis acerca de su origen. Principales tipos de cemento. Importancia económica de las psefitas.

#### **Rocas Pelíticas**

(17) Principales características de las arcilitas, limolitas, lutitas y fangolitas. Composición mineralógica y química. Estructura de los principales grupos de arcillas. Importancia del color y de los factores que influyen en él. Materia orgánica en rocas pelíticas. Significado geológico. Löss, löessita.

(18) Técnicas de estudio para arcillas, rayos X. Importancia, uso industrial de pelitas y argilominerales.

#### **Rocas Piroclásticas**

(19) Tipos de erupciones volcánicas. Lluvias y flujos de cenizas: tipos de depósitos. Unidad eruptiva. "Surges", "lahar".

(20) Avalanchas volcánicas: características petrográficas y de campo.

(21) Clasificación de las rocas piroclásticas. Composición mineralógica y química. Componentes utilizados en la descripción y clasificación de las rocas piroclásticas. Procesos diagenéticos. Vidrio volcánico, significado y tipos de alteraciones.

## Rocas Carbonáticas

(22) Calizas: su origen. Condiciones que favorecen su formación. Mineralogía y química de las calizas. Origen de las partículas carbonáticas. Clasificaciones e ideas de Folk y de Dunham. Principales componentes texturales. Definición y origen del caliche y silt vadoso. Diagénesis. Principales tipos de poros.

(23) Dolomías: definición. Dolomita primaria y secundaria. Principales procesos de dolomitización. Ambientes y asociaciones. Porosidad primaria y secundaria: clasificación de Choquette y Pray.

## Evaporitas

(24) Minerales principales: yeso, anhidrita, halita y otros. Ambientes de formación. Tipos de sabkhas. Relaciones con rasgos tectónicos.

## Otras Rocas Sedimentarias

Fanitas. Fosfatos. Sedimentos ferruginosos. Ambientes de formación. Depósitos enriquecidos en Mn. Zeolitas: características mineralógicas. Glauconita, chamosita, su importancia.

## PRÁCTICOS:

**TPN° 1:** Técnicas de análisis granulométrico

**TPN° 2:** Análisis estadístico de datos granulométrico

**TPN° 3:** Reconocimiento de estructuras sedimentarias físicas

**TPN° 4:** Reconocimiento de estructuras sedimentarias biogénicas

**TPN° 5:** Descripción macroscópica de psefitas

**TPN° 6:** Descripción macro y microscópica de psamitas

**TPN° 7:** Descripción macro y microscópica de pelitas

**TPN° 8:** Porosidad

**TPN° 9:** Descripción macro y microscópica de rocas piroclásticas

**TPN° 10:** Descripción macro y microscópica de rocas carbonáticas

## CRONOGRAMA DE DESPLIEGUE 2019

La propuesta de desarrollo para 2019 está diagramada del siguiente modo:

MES						
MARZO	21	28				
ABRIL	04	11	25			
MAYO	02	09	16	23	30	
JUNIO	06	13	20	27		

18/04 Feriado Semana Santa

25/05 Feriado Inamovible

Cronograma originado con fechas del calendario académico de la UNCUYO.

Semanas Despliegue	de	TEORIA Y PRACTICA	CAMPO	CARGA HORARIA
Semana 1		UNIDAD I Tema 1:El Ciclo Geológico Tema 2:Formación de los sedimentos		Juev: 8hs

Semana 2	Meteorización Tema 3:Flujo de fluidos Tema 4:Tipos de Transporte	Practica de Campo. Muestreo	Juev: 4 hs Sáb: 5 hs
Semana 3	Tema 6: Diagénesis UNIDAD II Tema 7: Partícula sedimentaria Tema 8: Forma de grano Práctico: Técnicas de Análisis Granulométrico		Juev: 8 hs
Semana 4	UNIDAD I: Tema 6: Cueca Sedimentaria Práctico: Análisis Estadístico de Datos Granulométricos.	Parcial I	Juev: 4 hs Sáb: 5 hs
Semana 5	UNIDAD III: Tema 9: Estructuras primarias. Tema 10: Estructuras Secundarias Práctico: Reconocimiento de estructuras sedimentarias físicas		Juev: 8 hs
Semana 6	Tema 11: Estructuras de Origen Químico. Tema 12: Estructuras orgánicas o biogénicas Práctico: Reconocimiento de Estructuras biogénicas		Juev: 8 hs
Semana 7	Unidad IV: Tema 13: Elementos de Clasificación Tema 14: Rocas Psefíticas Práctico: Descripción macroscópico de Rocas Psefíticas	Salida de Campo Reconocimiento de Estructuras Sedimentarias	Juev: 5 hs Sáb: 5 hs
Semana 8	Tema 15: Rocas Psamíticas Práctico: Descripción macro y micro de Rocas Psamíticas	Recuperación Parcial I:	Juev: 5 hs Sáb: 3 hs
Semana 9	Tema 16: Rocas Pelíticas características principales. Tema 17: Técnicas de Estudio para arcillas. Práctico: Descripción Macro y micro de pelitas Práctico : Porosidad.		Juev: 5 hs
Semana 10	UNIDAD IV: Rocas Piroclásticas. Tema 18: Tipos de Erupciones Tema 19:Avalanchas Tema 20:Clasificación Práctico: Descripción Macro y Micro de Rocas piroclásticas		Juev: 8 hs
Semana 11	UNIDAD IV Rocas Carbonáticas: Tema 21: Calizas Tema 22: Dolomías Práctica : Descripción Macro y Micro de Rocas Carbonáticas	Salida de Campo Reconocimiento de Rocas	Juev: 5 hs Sáb: 8 hs
Semana 12	Parcial II		Juev: 6 hs
Semana 13	Evaporitas Practico: Evaporitas  Otras Rocas Recuperación Parcial II		Juev: 5 hs
Semana 14	Recuperación Extraordinaria de Parciales Entrega de Prácticos		Juev: 5 hs

BIBLIOGRAFIA:

- Adams, A.E.; Mackenzie, W.S. y Guilford, C. 1997. Atlas de Rocas Sedimentarias. Editorial Masson, S.A.
- Allen, 1984. Vol 1+Vol 2. Sedimentary structures: Their character and physical basis. New York, Editorial Elsevier.
- Arche, 1990. Sedimentología. Vol. 1 y 2. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, España. Editor Arche.
- Blatt, Middleton y Murray, 1982. Origin of Sedimentary Rocks. Editor Prentice-Hall Inc.
- Boggs, Jr. 2006. Principles of sedimentology and stratigraphy. Pearson Education (US)
- Boggs, Jr. 2009. Principles of sedimentary Rocks. Cambridge University Press
- Cass and Wright. 1987. Volcanic successions modern and ancient. Allen and Undwinn, Ed. London 526 p.
- Fischer and Schminke, 1984. Piroclastic Rocks. Editor Springer-Verlag, New York.
- Flügel, Erik. 2004. Microfacies of Carbonate Rocks. Analysis, Interpretation and Application. Springer.
- Folk, R. L. 1980-2002. Petrology of Sedimentary Rocks. Hemphill Publishing Company
- Friedman y Sanders, 1978. Principles of Sedimentology. Editor Jhon Wiley and Sons, New York.
- Fritz, W. J. and J. N. Monroe. 1988. Exercises in Physical Stratigraphy and Sedimentology. John Wiley and Sons eds.
- Galloway y Hobday, 1983. Terrigenous Clastic Depositional Systems. Editor Springer-Verlag, New York
- Harms, J. C., J.B. Southard, D. R. Spearing and R. G. Walker. 1975. Depositional Environments as interpreted from Primary Sedimentary Structures and Stratification Sequences. S.E.P.M. Short course N° 2. Dallas.
- Harms, J. C., J.B. Southard and R. G. Walker. 1982. Structures and sequences in clastic Rocks. Short Course N° 9. SEPM.
- Komar, P.D, 1998. Beach processes and sedimentation. Editor Prentice-Hall, New Jersey.
- Leeder, 1982-1985. Sedimentology: Process and products. Editores Chapman and Hall.
- Mc Phie, Doyle and Allen, 1993. Volcanic Textures: a guide to the interpretation of textures in volcanic rocks . CODES Key Centre.
- Nichols, Gary. 2009. Sedimentology and Stratigraphy. Second Edition. Wiley and Blackwell.
- Perillo, 2003. Dinámica del transporte de sedimentos. Asociación Argentina de Sedimentología.
- Pettijhon, Potter y Siever, 1989. Sand and Sandstones. Editor Springer-Verlag, New York.
- Pettijohn, 1975. Sedimentary Rocks. Editor Harper and Row, New York.
- Potter, P; B, Maynard and W. Pryor, 1980. Sedimentology of Shale. Editor Springer-Verlag, 303 pag.
- Scasso y Limarino, 1997. Petrología y diagénesis de rocas clásticas. Asociación Argentina de Sedimentología.
- Stow, D. 2005. Sedimentary Rocks in the Field. Elsevier, Academic Press.
- Tucker, M., 1988. Techniques en Sedimentology. Blackwell Science Publisher. oxford. 394 ps
- Tucker, M., 2001. Sedimentary Petrology: an introduction, 3º Editor Blackwell.
- Tucker, M., 2003. Sedimentary Rocks in the field: Third Edition. University of Durham
- Apuntes teóricos y prácticos de Cátedra

## **PRACTICAS DE CAMPO PROGRAMADAS:**

**Práctica N° 1:** 30/03/19-Perfil Potrerillos

**Práctica N° 2:** 11/05/19-Perfil Divisadero Largo

**Práctica N° 3:** 08/06/19-Precordillera Central (Rocas Carbonáticas Fm San Juan-La Flecha)/Estancia San Isidro

## **METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

**Estrategia docente:** Las clases teóricas y prácticas incluyen una metodología “Taller”, alternando la información y experiencia del profesor con la permanente participación de los alumnos, incentivando, de esta manera, un espíritu crítico y analítico.

**Procedimientos didácticos:** Exposición oral de temas, exposición dialogada, observación, trabajo en equipo. Trabajo activo de clases en forma teórica y práctica.

### **Clases teóricas:**

#### **Recursos**

- Colecciones de rocas macro y secciones delgadas.
- Recursos audiovisuales e informáticos (diapositivas y proyecciones en PowerPoint).
- Láminas, filminas y cuadros.
- Bibliografía general.

- Bibliografía científica complementaria de consulta.
- Textos elaborados por docentes de la cátedra.

### **Clases Prácticas:**

#### Recursos

- Guía de Trabajos Prácticos.
- Colecciones didácticas de material mineralógico, petrológico.
- Análisis de secciones delgadas en Microscopio Petrográfico.
- Salidas de campo, donde se reconocen e integran los conocimientos teóricos y prácticos.

### **Evaluación durante el cursado:**

Se realizará mediante el desarrollo de trabajos prácticos, participación activa en clase y la calificación de exámenes parciales (teórico-prácticos) de carácter obligatorio.

### **Condiciones de regularidad y sistema de aprobación.**

Son requisitos para que un alumno sea considerado regular:

- Asistir al 50% de las clases (ordinarias y recuperatorias) teóricas.
- Cumplir con la asistencia al 80% de las clases prácticas y de laboratorio.
- Cumplir con el 100 % de asistencia a las salidas de campo. \*
- Aprobar todos los trabajos prácticos. Se calificarán como "aprobados" con 60%. Recuperatorios: Se podrán recuperar hasta 2 trabajos prácticos.
- Aprobar los exámenes parciales de carácter teórico-práctico con 60 %. Recuperatorios: Sólo podrán recuperar dos de los exámenes parciales (por baja calificación o inasistencia).
- Aprobar los informes de campo.
- Condiciones especiales: se evaluará la participación del estudiante, pudiendo ponderar la calificación final para lograr la acreditación total de la asignatura, mediante un trabajo especial de análisis científico a definir por el profesor.

\*Las inasistencias a las salidas de campo, serán justificadas en caso de enfermedad.