



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA  
PETROGRAFÍA DE ROCAS SEDIMENTARIAS  
G-4222

**Grupo:** 02

**Créditos:** 3

**Horas lectivas:** 2 horas de teoría y 3 horas de laboratorio

**Horario del curso:**

- **Grupos 1 y 2 teoría:** martes: 08:00-09:50
- **Grupo 1 práctica:** miércoles: 08:00-10:50
- **Grupo 2 práctica:** miércoles: 13:00-15:50

**Modalidad del curso:** 100% virtual\*

**Requisito(s):**

- G-0419 – Paleontología General;
- G-4115 – Petrografía de Rocas Ígneas y Metamórficas;

**Correquisito(s):** n/a

**Ciclo lectivo:** II - 2021

**Tipo de curso:** Teórico – Práctico (Laboratorio)

**Profesor:** Dr. Valentin Chesnel

**Oficina:** Centro de Investigación en Ciencias Geológicas (CICG)

**Correo:** [valentin.chesnel@ucr.ac.cr](mailto:valentin.chesnel@ucr.ac.cr)

**Horario y modalidad de atención a estudiantes:** serán de tipo virtual para aclarar dudas:

- Martes de 13:00 a 15:30 (contacto por correo electrónico y/o Telegram)

**\*La modalidad de tipo virtual 100% contempla algún tipo de presencialidad en los cursos. Estas sesiones presenciales dependerán de las directrices emitidas por la Universidad de Costa Rica y se realizarán únicamente si se establece fase 4 de apertura en el cantón de Montes de Oca. Estas sesiones no serán evaluadas.**

## 1. Descripción del curso

El curso consiste en una introducción al estudio de las rocas sedimentarias desde el punto de vista de sus características mineralógicas y físicas (petrografía) así como de la interpretación genética (petrología sedimentaria).

La petrografía de rocas sedimentarias en conjunto con las disciplinas de estratigrafía, sedimentología y análisis de cuencas conforman las vías de aproximación para comprender tanto los procesos de erosión y sedimentación físicos como químicos, así como los de diagénesis responsables de la litificación final de la roca.



La petrografía de rocas sedimentarias tiene múltiples aplicaciones como por ejemplo reconstruir climas del pasado, paleogeografías, condiciones del ambiente de depósito, análisis de porosidades, de importancia científica como industrial.

El curso será alto virtual. Las dudas y preguntas se contestarán principalmente mediante la plataforma Zoom, correos electrónicos y chats de la aplicación Telegram. Las clases se implementarán mediante la plataforma Zoom o mediante archivos Power Point comentados. Los ejercicios de práctica se tendrán que completar de manera virtual, mediante programas de cómputo, o con lápiz y hoja blanca. El o la estudiante deberá subir una fotografía o un escaneo de los resultados en la plataforma Mediación Virtual.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo general

El objetivo primordial del curso de petrografía de rocas sedimentarias consiste en transmitir al estudiante los conocimientos y herramientas técnicas (teóricas y prácticas) para que pueda realizar, de forma satisfactoria, un análisis sistemático, tanto en el campo, como en el laboratorio de muestras de rocas sedimentarias. Esto con el fin de que pueda definir todo el conjunto de características que permitan establecer elementos interpretativos de las mismas, como: el tipo de sedimentación, modo de transporte, distancia de transporte, características del área fuente; así como de los procesos diagenéticos que han afectado la roca. Por medio del curso de Petrografía el estudiante recibe una primera introducción al mundo del análisis sedimentológico de las rocas sedimentarias.

### 2.2. Objetivos específicos

Sobre este precepto, los objetivos de un curso de Petrografía de Rocas Sedimentarias comprenden, el transmitir al estudiante lo siguiente:

- Marco teórico y metodológico sobre los diferentes tipos de Rocas Sedimentarias.
- Técnicas de campo y de laboratorio para los análisis sistemáticos de rocas sedimentarias y sucesiones estratigráficas.
- Modelos de interpretación ambiental basados en datos petrográficos.

Al final del curso el estudiantado será capaz de:

- Realizar análisis macroscópicos, con el ayuda de una lupa, en el campo de las rocas sedimentarias de diferente tipo.
- Realizar análisis petrográficos generales y detallados de los diferentes tipos de rocas sedimentarias, a fin de determinar sus condiciones de origen y evolución geológica.
- Manejará información introductoria sobre la Geología del Petróleo.
- Dispondrá conocimientos sobre la Sedimentología de las rocas carbonatadas de los diferentes tipos de ambientes.



### 3. Contenidos

#### INTRODUCCION GENERAL:

Cap. 1. Las rocas sedimentarias: Introducción general; Origen; Clasificación; Ambientes sedimentarios; Metodología de estudio.

#### PARTE A. LAS ROCAS CARBONATADAS:

Cap. 2. Las rocas carbonatadas: Introducción general a las rocas carbonatadas; Introducción a los componentes (esqueletales, no-esqueletales); Tamaño de granos y texturas; Clasificaciones.

Cap. 3. Análisis de microfacies 1: El concepto de microfacies; Métodos de estudio; Componentes esqueletales 1: Los microbios; Componentes esqueletales 2: Las algas calcáreas; Componentes esqueletales 3: Los foraminíferos.

Cap. 4. Análisis de microfacies 2: Componentes esqueletales 4: Las conchas y los esqueletos (bivalvos, gasterópodos, cefalópodos, braquiópodos, serpulidos, atrópodos, equinodermos).

Cap. 5. Análisis de microfacies 3: Componentes no-esqueletales 1: Los granos muy finos (micrita, micro-esparita); Componentes no-esqueletales 2: Los granos pequeños (peloides); Componentes no-esqueletales 3: Los granos recubiertos (ooides, pisoides, oncoïdes, rodoides); Componentes no-esqueletales 4: Los otros granos (agregados, intraclastos, extraclastos).

Cap. 6. Análisis de microfacies 4: Estructuras sedimentarias 1: Estructuras de depositación y de diagénesis (geopetal, biofábricas, orientación de granos, laminaciones, bioturbaciones, ojo-de-pájaro, estructura fenestral, stromatactis, nódulos); Estructuras sedimentarias 2: Superficies de discontinuidad (clasificación, superficie de exposición, superficie de condensación, superficie endurecida); Estructuras sedimentarias 3: Características sin- y post-depositación (fisuras, vetas, brechas).

Cap. 7. Análisis de microfacies 5: Diagénesis, porosidad y dolomitización 1: Mineralogía de carbonatos y procesos diagenéticos; Diagénesis, porosidad y dolomitización 2: Ambientes diagenéticos (meteórico, vadoso, marino, de entierro; diagénesis temprana y tardía); Diagénesis, porosidad y dolomitización 3: Porosidad (definición, geometría, permeabilidad, clasificación); Diagénesis, porosidad y dolomitización 4: Cementación (control, tipo y estructuras); Diagénesis, porosidad y dolomitización 5:



Texturas diagenéticas (procesos mecánicos y químicos); Diagénesis, porosidad y dolomitización 6: Dolomitización y dedolomitización.

Cap. 8. Ambientes de depositación: Introducción; Origen; Zonación de los ambientes marinos; Ambientes modernos.

## PARTE B. SEDIMENTOS CLÁSTICOS:

Cap. 9. Propiedades de las partículas sedimentarias; tamaño del grano: Escalas; Presentación gráfica de datos de tamaño de grano; Caracterización de ambientes sedimentarios; Influencia de los procesos de transporte.

Cap. 10. Forma, superficie y orientación de los granos: Forma; Morfología de la superficie de los granos; Disposición espacial de los granos; Porosidad y permeabilidad.

Cap. 11. Clasificación de sedimentos: Introducción; Clasificación de lodolitas; Clasificación de areniscas; Clasificación de ruditas.

Cap. 12. Caracterización de partículas sedimentarias: Introducción; El cuarzo; Fragmentos de roca; Feldespatos; Filosilicatos; Minerales pesados.

Cap. 13. Caracterizaciones petrográficas de rocas sedimentarias clásticas: Introducción (conteo de puntos); Las lodolitas (silíceas, carbonatadas, terrígenas, tobáceas); Areniscas feldespáticas; Areniscas líticas; Grauvacas; Arenitas cuarzosas; Otros tipos de areniscas; Las ruditas.

Cap. 14. Diagénesis de sedimentos clásticos: Introducción; Transformación de arcillas a lutitas; Formación de areniscas; Diagénesis de ruditas; Porosidad, permeabilidad y acumulación de hidrocarburos.

Cap. 15. Interpretación de procedimientos de arenitas: Procesos diagenéticos que afectan la determinación de procedencia de areniscas; Tipos de porosidad en areniscas y su significado en la interpretación de areniscas; Procedencia de areniscas feldespáticas — el efecto de la diagénesis en interpretaciones de procedencia —; Análisis ópticos de arenitas; influencia de la metodología en los resultados composicionales; Interpretación de procedencia a partir de los modos detríticos de las areniscas; Sumario general.

## PARTE C. OTROS TIPOS DE SEDIMENTOS:

Cap. 16. Origen de otros componentes sedimentarios principales: el sílice; los fosfatos; la materia orgánica; las evaporitas; sedimentos metalíferos (nódulos polimetálicos).



Cap. 17. Evolución diagenética y caracterización petrográfica de otros tipos de rocas sedimentarias: los pedernales; las fosfatitas; los combustibles fósiles; las rocas metalíferas.

#### 4. Metodología

El curso cubre un periodo de 5 horas por semana. Se dividen en 2 horas de trabajo teórico y 3 horas de trabajo práctico, aunque algunas semanas pueden constituirse únicamente de trabajo teórico o bien práctico, dependiendo del avance y desarrollo de conceptos obtenidos por los estudiantes. En la parte teórica se combinarán clases expositivas con sesiones interactivas de dudas y preguntas. En el trabajo práctico se realizarán descripciones petrográficas de los principales tipos de rocas sedimentarias, así como la aplicación de los métodos de análisis y procedimientos de descripción.

El curso se divide en tres grandes partes:

- A) Sedimentos carbonatados;
- B) Sedimentos clásticos;
- C) Otros tipos de sedimentos.

En las clases de teoría, los estudiantes reciben toda la información de conocimiento científico actualizado y necesario para poder realizar análisis de sedimentos y rocas sedimentarias de diferentes tipos. Por medio de estas lecciones, se recibirá información sobre las principales técnicas de descripción, así como los modelos más aceptados a nivel mundial para el análisis, descripción y nomenclatura de los diferentes tipos de rocas sedimentarias.

Por su parte, en las clases prácticas, el estudiante recibirá, gradualmente, todas las herramientas técnicas informativas y metodológicas, para realizar el reconocimiento de los diferentes componentes que forman una roca sedimentaria, así como las técnicas para describirlas y analizarlas, a fin de poder dar el análisis más acertado sobre las características geológicas del área fuente, el ambiente de depositación y la evolución diagenética que han tenido desde su sedimentación.

Como parte del curso el estudiante asume conceptos claros como: áreas fuente de rocas sedimentarias, el papel de la hidrólisis en la formación de arcillas, el origen de las radiolaritas y las rocas silíceas, la diferencia entre arenitas y wackes, los cuatro tipos genéticos de rocas carbonatadas, entre otros muchos elementos.

Una gira virtual corta se realizará mediante la plataforma Google Earth, fotografías y videos de campo, escaneos de secciones delgadas y microfotografías de las mismas.

Se implementarán clases sincrónicas para explicar el trabajo práctico a realizar. Esas mismas clases se utilizarán para aclarar dudas y contestar preguntas sobre las clases teóricas o prácticas precedentes.



**Nota importante 1:** las clases sincrónicas implementadas mediante la plataforma Zoom serán grabadas, con el objetivo de que el material de la clase esté disponible en la plataforma de Mediación Virtual para el estudiantado.

**Nota importante 2:** En la medida que las condiciones de pandemia por COVID 19 permitan la presencialidad, se realizará una sesión de trabajo de laboratorio de 3 horas. Esta sesión se dedicará a un subgrupo de más o menos 10 estudiantes (hay un total de 4 subgrupos). La sesión se usará para la observación y la manipulación de muestras y secciones delgadas. Esta sesión no será obligatoria y las personas que asistan a la misma deberán apearse a una serie de medidas regulatorias de acuerdo con el protocolo establecido por la ECG y la UCR.

## 5. Cronograma

semana	Teoría/práctica		Teoría/práctica	
	Fecha Día/Mes	Tema/Evaluación/Gira (lo que corresponda)	Fecha Día/Mes	Tema/Evaluación/Gira (lo que corresponda)
1	17/08/2021	Presentación del programa; Introducción general de las rocas sedimentarias; Introducción de las rocas carbonatadas	18/08/2021	Análisis de microfacies granos esqueletales 1
2	24/08/2021	Análisis de microfacies granos esqueletales 2	25/08/2021	Práctica: granos esqueletales
3	31/08/2021	Análisis de microfacies granos no esqueletales	01/09/2021	Práctica: granos no esqueletales
4	07/09/2021	Análisis de microfacies estructuras	08/09/2021	Práctica: estructuras
5	14/09/2021	Análisis de microfacies Diagénesis y porosidad	15/09/2021	Práctica: diagénesis y porosidad
6	21/09/2021	Ambientes de depósito calcáreos	22/09/2021	Práctica: ambientes de depósito
7	28/09/2021	<i>repaso</i>	29/09/2021	EXAMEN PARCIAL 1 ROCAS CARBONATADAS
8	05/10/2021	Texturas y estructuras de las rocas siliciclásticas	06/10/2021	Práctica: Texturas y estructuras
9	12/10/2021	<i>Semana de la desconexión</i>	13/10/2021	<i>Semana de la desconexión</i>



10	19/10/2021	Las lutitas	20/10/2021	Práctica: lutitas
11	26/10/2021	Las areniscas	27/10/2021	Práctica: areniscas
12	02/11/2021	Los conglomerados; Introducción a la gira virtual corta	03/11/2021	Gira virtual corta
13	09/11/2021	Procedencia y diagénesis de las rocas siliciclásticas;	10/11/2021	Práctica: conglomerados
14	16/11/2021	Las evaporitas, las rocas de hierro, las fosforitas	17/11/2021	Práctica: Grupo 1 Presencial* - rocas sedimentarias en general
15	23/11/2021	Las rocas de materia orgánica	24/11/2021	Práctica: Grupo 2 Presencial* - rocas sedimentarias en general
16	30/11/2021	Las rocas silíceas	01/12/2021	Práctica: Otros tipos de rocas sedimentarias
17	07/12/2021	EXAMEN PARCIAL 2 ROCAS SILICICLÁSTICAS Y OTROS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS	08/12/2021	n/a
18	14/12/2021	<i>n/a</i>	15/12/2021	<b><u>EXAMEN DE AMPLIACIÓN</u></b>

## 6. Recursos

Los recursos utilizados serán de los siguientes tipos, todos subidos en la plataforma Mediación Virtual:

- Archivos (ppsx; pdf, jpg, docx...);
  - Fotografías de rocas
  - Microfotografías de secciones delgadas
  - Escaneos de secciones delgadas
  - Publicaciones científicas
  - Explicaciones de prácticas
  - Exámenes
- Enlaces para ver y/o bajar clases sincrónicas grabadas, videos u otros archivos pesados;
- Wiki.
- Programa de conteo (JMicroVision).



## 7. Evaluación

Evaluaciones	
Exámenes parciales	35 %
Informes de laboratorio	45 %
Trabajo de gira	20 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

## 8. Bibliografía recomendada

- Adams, A.E., MacKenzie, W.S. and Guilford, C.** (1988) *Atlas of Sedimentary Rocks under the Microscope*. English Language Book Society/Longman, Essex, 104 pp.
- Biju-Duval, B.** (2002) *Sedimentary Geology, Sedimentary Basins, Depositional Environments, Petroleum Formation*. Institut Français du Pétrole Publications. Technip, 642 pp.
- Boggs Jr., S.** (2009) *Petrology of Sedimentary Rocks*. Second edition. Cambridge University Press, 600 pp.
- Flügel, E.** (1982) *Microfacies Analysis of Limestones*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 633 pp.
- Flügel, E.** (2004) *Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Application*. Springer, Berlin Heidelberg, 976 pp.
- Flügel, E.** (2010) *Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Application*. 2<sup>nd</sup> edition. Springer, Berlin Heidelberg, XXIII; 984 pp.
- Folk, R.L.** (1980) *Petrology of Sedimentary Rocks*. Hemphill Publishing Company, Austin, Texas, 184 pp.
- Pettijohn, F.J.** (1957) *Sedimentary rocks*. Second edition. Orient Longmans Private Ltd, Bombay, Calcutta, Madras, 718 pp.
- Scholle, P.A.** ed (1978) *A Color Illustrated Guide to Carbonate Rock Constituents, Textures, Cements, and Porosities*. AAPG Memoir, **27**. The American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, Oklahoma, 232 pp.
- Scholle, P.A. and Ulmer-Scholle, D.S.** (2003) *A Color Guide to the Petrography of Carbonate Rocks: Grains, Textures, Porosity, Diagenesis*. AAPG Memoir, **77**. The American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, Oklahoma, 459 pp.
- Swanson, R.G.** (1981) *Sample Examination Manual*. AAPG Methods in Exploration Series, **1**. Tulsa, Oklahoma, USA.
- Tucker, M.E.** (1981) *Sedimentary petrology - An introduction to the origin of sedimentary rocks*. Second edition. Geoscience texts. Blackwell Science, Oxford, London, Edinburgh, Malden, Carlton, VIII, 260 pp.
- Tucker, M.E.** ed (2001) *Sedimentary petrology - An introduction to the origin of sedimentary rocks*. Third edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford ; Boston, 272 pp.