



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA
SEDIMENTOLOGÍA (G-4120)
Primer Ciclo del 2016

Créditos: 4

Horas Lectivas: 4 horas de Teoría y práctica (de campo)

Horario: Lunes: 13:00 - 15:50 y Jueves: 13:00 - 15:50

Requisitos: G-4222 Petrografía de Rocas Sedimentarias y G-4110 Geología Estructural

Tipo de Curso: Teórico - Práctico

Profesor: Dr. Allan Astorga Gättgens

Para comunicaciones, dudas, consultas urgentes se pueden dirigir: a.astorga.g@gmail.com

Teléfono: (506) 88268551 / (506) 22735353

1. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso se analizan tres aspectos básicos: a) los procesos de geología sedimentaria que intervienen en el desarrollo de los ambientes sedimentarios y la forma en que se reconocen, b) los ambientes sedimentarios actuales y antiguos, y c) los aspectos aplicados de la sedimentología en dos ámbitos: (i) geología ambiental aplicada al ordenamiento territorial y (ii) aprovechamiento de recursos naturales.

La sedimentología tiene como herramienta fundamental de trabajo el reconocimiento de facies y su interpretación. Las herramientas técnicas que se requiere para eso, implican conocimientos básicos de técnicas de sedimentología y petrografía de rocas sedimentarias, combinados con otras disciplinas de la geología, como la geomorfología e incluso la geología estructural. En el curso además de hacer énfasis en estos aspectos técnicos y científicos de la sedimentología se hace un especial énfasis en el uso de esas herramientas en los campos aplicados antes señalados.

2. OBJETIVOS

- 1) Estudiar los fundamentos físico-químicos involucrados en el transporte y depositación de los sedimentos. Incluyendo el análisis de todo el espectro de estructuras sedimentarias de origen físico y su utilidad en los estudios sedimentológicos.
- 2) Evaluar conceptos teóricos y modelos básicos en sedimentología.
- 3) Introducir a los estudiantes al estudio de los medios sedimentarios actuales y antiguos.
- 4) Analizar principios básicos de reconocimiento y diferenciación de ambientes sedimentarios antiguos.
- 5) Realizar reconocimiento práctico de ambientes sedimentarios recientes y antiguos, a través de excursiones geológicas a diversos sitios del país.
- 6) Evaluar los principios básicos de la Estratigrafía de Secuencias aplicado a la Sedimentología.
- 7) Familiarizar al estudiante con la aplicación práctica de la Sedimentología, en conjunción con otras ciencias, para la solución de problemas relacionados con: Geología del Petróleo, Geología Ambiental, Amenazas naturales (p.e. inundaciones, deslizamientos, flujos de gravedad, tsunamis, etc.) Hidrogeología, Geotecnia, Ingeniería de Obras de Infraestructura, etc.
- 8) Entrenamiento para el levantamiento de secciones sedimentológicas.

Nota: este curso se ha programado de forma consistente con el curso de Estratigrafía, de forma tal que en dicho curso, se profundiza sobre el tema de las estructuras sedimentarias y el componente paleoecológico.



3. CONTENIDOS

PARTE I: CONCEPTOS BASICOS EN SEDIMENTOLOGIA

1. INTRODUCCION GENERAL

- 1.1. Sedimentología
- 1.2. Sedimentología y actualismo:
 - 1.2.1. Principio de actualismo o uniformitarismo
 - 1.2.2. La Ley de Walter
- 1.3. El concepto de Facies
- 1.4. El concepto de contacto entre estratos
- 1.5. El concepto de ciclos en geología sedimentaria
- 1.6. Asociaciones y secuencias de facies
- 1.7. Factores controlantes de la naturaleza y distribución de las facies:
 - 1.7.1. Procesos Sedimentarios
 - 1.7.2. Aporte Sedimentario
 - 1.7.3. Clima
 - 1.7.4. Tectónica
 - 1.7.5 Cambios del Nivel del Mar
 - 1.7.6 Actividad Biológica
 - 1.7.7. Química del Agua
 - 1.7.8. Volcanismo

2. CONCEPTOS Y MODELOS EN SEDIMENTOLOGIA

- 2.1. Facies, Secuencias de Facies y Modelos de Facies
 - 2.1.1. Facies
 - 2.1.2. Secuencias de Facies
 - 2.1.3. Modelos de Facies
- 2.2. Análisis Estratigráfico Genético
 - 2.2.1. El concepto de Arquitectura Deposicional
 - 2.2.2. Episodios Deposicionales
 - 2.2.3. Sistemas Deposicionales

PARTE II. PROCESOS FISICOS Y SUS RESULTADOS

3. DEPOSITACION DE SEDIMENTOS

- 3.1. Mecanismos de Transporte Principales:
 - 3.1.1. Partículas Sedimentarias
 - 3.1.2. Flujos de Partículas Sedimentarias
- 3.2. Formación de Estructuras Sedimentarias Básicas:
 - 3.2.1. Introducción y Estructuras Deposicionales
 - 3.2.2. Formación de Ripples y Estructuras de Corriente:
 - a. Régimen de Flujo
 - b. Formación de Ripples Asimétricos
 - c. Sucesión de estructuras de corriente bajo condiciones de energía creciente
 - d. Acción de las olas
 - e. Distribución de Ripples en diferentes ambientes de depositación
 - f. Sucesión vertical
- 3.3. Formación de Estructuras Post-Deposicionales:
 - 3.3.1. Estructuras de Erosión:
 - a. Scour Marks
 - b. Tool Marks
 - 3.3.2. Estructuras de la Superficie o Improntas:



- a. Estructuras de corriente bajo cubiertas de agua muy delgadas
 - b. Estructuras asociadas a fuertes corrientes
 - c. Estructuras de Presión y Escape
 - d. Estructuras por modificaciones físico-químicas de sedimentos expuestos
- 3.3.3. Deformación Sinsedimentaria:
- a. Estructuras de origen mecánico
 - b. Deformación Biogénica (mención)
- 3.4 .Mecanismos Generales de Depositación y Depósitos Resultantes:
- 3.4.1. Asentamiento
 - 3.4.2. Deslizamiento Gravitacional
 - 3.4.3. Depositación por corrientes de Densidad o Gravedad
 - a. Depositación en Masa
 - b. Depositación por Corrientes de Alta Densidad y Alta Velocidad
 - c. Depositación por Corrientes de Baja Densidad y Baja Velocidad
 - 3.4.4. Depositación por Corrientes de Fondo
 - 3.4.5. Depositación por Corrientes Excepcionales
- 3.5. Identificación de Ambientes Deposicionales de Sedimentos Antiguos: Potencial y Limitaciones
- 3.5.1. Introducción
 - 3.5.2. Distancia de la Línea de Costa
 - 3.5.3. Profundidad de Depositación
 - 3.5.4. Paleocorrientes
 - 3.5.5. Polaridad de Estratos

PARTE III. AMBIENTES CONTINENTALES

4. ABANICOS ALUVIALES

- 4.1. Introducción
- 4.2. Abanicos Aluviales de Regiones Húmedas
- 4.3. Abanicos Aluviales de Regiones Áridas
- 4.4 "Fan Deltas"
- 4.5. Modelo de Facies

5. RIOS Y CORRIENTES

- 5.1. Introducción
- 5.2. Secuencias Sedimentarias de Depósitos Recientes
- 5.3. Ambientes Fluviales Antiguos
- 5.4. Modelo de Facies

6. LAGOS

- 6.1. Introducción
 - 6.1.1. Localización
 - 6.1.2. Dinámica del Agua
 - 6.1.3. Composición Química
- 6.2. Depósitos Lacustrinos Recientes
 - 6.2.1. Aporte Terrígeno
 - 6.2.2. Contenido Orgánico
 - 6.2.3. Influencias Químicas
- 6.3. Depósitos Lacustrinos Antiguos
- 6.4. Modelo de Facies

7. ROCAS VOLCANICLASTICAS

- 7.1. Introducción



- 7.2. Terminología
- 7.3. Rocas Autoclásticas
 - 7.3.1. Facies en Flujos de Brechas e Hialocastitas
- 7.4. Rocas Epiclásticas
- 7.5. Rocas Piroclásticas
- 7.6 Sumario

8. AMBIENTES GLACIÁRICOS

- 8.1 Introducción
- 8.2 Principales tipos de depósitos glaciáricos
- 8.3 Secuencias glaciáricas y ambientes del pasado

9. DESIERTOS

- 9.1 Introducción
- 9.2 Sedimentos desérticos recientes
- 9.3 Sedimentos desérticos antiguos

I PARCIAL

PARTE IV. AMBIENTES TRANSICIONALES Y DE PLATAFORMA

10. DELTAS Y ESTUARIOS

- 10.1. Mecanismos Hidrodinámicos y de Sedimentación
 - 10.1.1. Influencias fluviales, lacustres y marinas
 - 10.1.2. Antagonismos entre influencias marinas, lacustres, referencia a estuarios.
 - 10.1.3. Acumulación y destrucción de sedimentos en Sistemas Deltaicos.
- 10.2. Formación de Complejos Deltaicos
 - 10.2.1. Deltas dominados por procesos fluviales
 - 10.2.2. Deltas dominados por las olas
 - 10.2.3. Deltas dominados por las mareas
- 10.3. Deltas y Estuarios Fósiles
- 10.4. Modelo de Facies

11. AMBIENTES LITORALES

- 11.1 Mecanismos Hidrosedimentarios
 - 11.1.1. Introducción
 - 11.1.2. Olas costeras
- 11.2. Ambientes Detríticos
 - 11.2.1. Principales tipos de ambientes detríticos
 - 11.2.2. Ambientes Litorales Modernos
 - 11.2.3. Ambientes Litorales Antiguos
 - 11.2.4. Modelo de Facies
- 11.3. Ambientes Evaporíticos y Carbonatados
 - 11.3.1. Sabkhas y Llanuras de marea en climas áridos
 - 11.3.2. Llanuras de Marea y Lagunas en regiones húmedas
 - 11.3.3. Depósitos litorales antiguos
 - 11.4.4. Modelo de Facies

12. AMBIENTES DE PLATAFORMA

- 12.1 Mecanismos Hidrosedimentarios Generales
- 12.2 Ambientes Detríticos
 - 12.2.1. Facies Sedimentarias



- 12.2.2. Secuencias Sedimentarias
- 12.2.3. Tipos de Plataformas Detríticas
- 12.2.4. Modelo Integral de Facies
- 12.3 Ambientes Carbonatados
 - 12.3.1. Introducción
 - 12.3.2. Arrecifes
 - 12.3.3. Plataformas Carbonatadas - "birds-eyes".
 - 12.3.4. Taludes Carbonatados
 - 12.3.5. Plataformas Carbonatadas Antiguas: Morfología y Litofacies

PARTE V. AMBIENTES DE TALUD Y MARES ABIERTOS

13. AMBIENTES MARINOS ABIERTOS

- 13.1 Sedimentación y Relieve Submarino
 - 13.1.1. Introducción
 - 13.1.2. Los márgenes continentales
 - 13.1.3. Planos Abisales
- 13.2 Dinámica de Sedimentación de Aguas Profundas
 - 13.2.1. Márgenes Continentales
 - a. Condiciones para la Sedimentación
 - b. Mecanismos de Resedimentación
 - c. Abanicos de Aguas Profundas
 - 13.2.2. Cuencas Marinas Abiertas
 - a. Planos Abisales
 - b. Cuencas Intraoceánicas
 - c. Trincheras de aguas profundas
- 13.3 Principales Sedimentos de Aguas Profundas
 - 11.3.1. "Oozes" Carbonatados
 - 11.3.2. "Oozes" Silíceos
 - 11.3.3. "Oozes" Arcillosos
 - 11.3.4. Nódulos de Manganeso o Polimetálicos
 - 11.3.5. Sedimentos Metalíferos e Hidrotermales
- 13.4 Otros Sedimentos
- 13.5 Tectónica Global vs. Sedimentación de Aguas Profundas

II PARCIAL

PARTE VI. SEDIMENTOLOGIA APLICADA

14. GEOLOGIA AMBIENTAL Y ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

- 14.1 Sedimentología y cartografía para ordenamiento del territorio
- 14.2 Manejo de recursos naturales y sedimentología
- 14.3 Sedimentología y amenazas naturales

EXAMEN FINAL

3. METODOLOGÍA

- Durante el curso se evaluará los temas vistos en clase por medio de trabajos.
- Como parte del curso se llevarán a cabo al menos una gira de análisis de campo. La fecha de la gira se informará con el debido tiempo.
- Se asignarán Tareas de investigación según los temas.



5. CRONOGRAMA

FECHA	TEMA/ACTIVIDAD
Marzo	PARTE I: CONCEPTOS BASICOS EN SEDIMENTOLOGIA
Marzo	PARTE II. PROCESOS FISICOS Y SUS RESULTADOS
Abril	PARTE III. AMBIENTES CONTINENTALES
	I EXAMEN PARCIAL.
Abril - Mayo	PARTE IV. AMBIENTES TRANSICIONALES Y DE PLATAFORMA
Mayo – Junio	PARTE V. AMBIENTES DE TALUD Y MARES ABIERTOS
	II EXAMEN PARCIAL
Junio	PARTE VI. SEDIMENTOLOGIA APLICADA
Junio	PARTE VI. ADICIONAL
	EXAMEN FINAL

6. EVALUACIÓN

La evaluación del curso se realizará por medio de exámenes, tareas, investigaciones especiales, trabajo en giras de campo y asistencia a las clases, incluyendo la participación en las mismas. La subdivisión de la nota 100 % es la siguiente:

Tema	%
Asistencia y participación	10%
I Examen Parcial	15%
II Examen Parcial	15%
Examen Final o trabajos	20%
Investigaciones prácticas	15%
Tareas	15%
Gira o investigación	10%
Total	100%

7. BIBLIOGRAFÍA

El curso cuenta con un texto base pero se puede utilizar la bibliografía deseada. Tanto en la Biblioteca de la Escuela de Geología como en la Tinoco se cuenta con libros útiles, pe. Reading, Reineck & Singh, Walker, Nicholson, Davies, etc., así como una serie de nuevas adquisiciones cuyas referencias se darán al estudiante, particularmente cuando se asignen trabajos de investigación y tareas.

8. GIRA

Partida	H.Partida	Regreso	H.Regreso	Pasajeros	Destino
18/05/2016	07:00	18/05/2016	18:00	35	Caldera, Punta Carballo, Punta Morales