

## GEOL 3070 - 086

### Introducción a la Geología Marina

1<sup>er</sup> Semestre 2016-2017

Profesor: Wilson R. Ramírez Martínez , Ph.D., P.G.

Horario de Clase: Martes y Jueves 2:00 PM – 3:15 PM

Oficina: Edificio de Física F- 410

Correo electrónico: wilson.ramirez1@upr.edu

Teléfono: 265-3845 (Departamento Geol.) / 832-4040 X 3575 (Oficina del Profesor)

Horas de oficina: Martes y Jueves 3:30 - 6:30 PM, o por cita

---

**Descripción de Curso:** Introducción a la morfología, estructura, estratigrafía, evolución de las cuencas oceanográficas y márgenes continentales adyacentes. Los conceptos de paleoceanografía, registro paleoclimático en sedimentos oceánicos y mediciones de cambios en el nivel del mar serán introducidos. Retos y recompensas de la investigación oceanográfica serán discutidos. Se discutirá el desarrollo de las cuencas oceanográficas basado en el concepto de placas tectónicas. Las rocas, minerales y sedimentos que forman el suelo marino serán estudiados. Los problemas ambientales y las estrategias de manejo asociadas al entorno marino que nos rodea (costas, arrecifes de coral, plataforma insular, etc.) serán discutidos.

**Objetivos del Curso:** Se examinará la estructura, estratigrafía y evolución de las cuencas oceánicas y márgenes continentales. Al terminar el curso los estudiantes conocerán sobre la geología de las cuencas oceánicas y su rol en la forma de la superficie de nuestro planeta. Los estudiantes aprenderán sobre los retos y beneficios de la investigación oceanográfica. Explorarán el origen y la historia de las cuencas oceánicas, las fuerzas tectónicas que las formaron y los minerales y rocas que forman el suelo marino. Los estudiantes aprenderán del rol de océano en el clima global y regional y como la información de estos cambios se preserva en el record geológico.

#### Texto:

Seibold, E. and Berger, W. H. (2008) *The Sea Floor; An Introduction to Marine Geology*, 3rd. ed., Springer-Verlag New York, LLC. 356 pp. ISBN: 3540601910 ISBN-13: 9783540601913

#### Lecturas Adicionales:

1. <http://geology.uprm.edu/MorelockSite/morelockonline/index.html>
  2. Lecturas adicionales serán asignadas. Se proveerá el material.
- 

#### Evaluación del estudiante en el curso:

**1. Exámenes:** 90% de la nota final (30% cada examen). Tres exámenes parciales (examen con la nota mas baja se elimina) y un examen final parcial (6 conferencias por examen). El examen final parcial no se puede eliminar (ver excepción abajo). El examen final parcial enfatizará las últimas 6 conferencias pero puede incluir preguntas generales de los aspectos mas importantes discutidos durante el curso. Los exámenes se basarán mayormente en las conferencias. Estudiantes que mantengan mas de 90% en los tres primeros exámenes no tendrán que tomar el final parcial si hacen un trabajo escrito *compulsorio* resumiendo el material del último examen. Instrucciones del trabajo escrito *compulsorio* mas adelante en el documento.

**2. Asistencia:** 5% de la nota final se basará en la asistencia. La asistencia es muy importante en éste curso (los exámenes se basarán en gran parte en las conferencias). Se substraerá un punto por cada ausencia no justificada hasta un máximo de 5 puntos (5%). Más de 7 ausencias (25% del total de conferencias) resultará en bajar una letra a su nota. Mas de 10 ausencias resultara en reprobar el curso.

**3. Proyecto:** 5% de la nota final. Instrucciones mas adelante en el documento.

**Otras consideraciones sobre la evaluación de los estudiantes:**

En los exámenes, el copiarse, en el proyecto, el copiarse y/o copiar material literal del internet, y en la asistencia, el firmar por otro, se considerará falta de integridad académica y se penalizará el estudiante con 0 en la actividad (0 de 30% en el examen, 0 de 5% en asistencia y 0 de 5% en el proyecto). Si se repite el comportamiento mas de una vez el estudiante será reportado a las autoridades universitarias. Como se eliminará un examen de los 3 exámenes parciales que serán ofrecidos (la nota mas baja), si un estudiante está ausente a un examen, ése examen será el eliminado. Por lo tanto no se ofrecerán reposiciones de exámenes. Los estudiantes recibirán una bonificación por asistir, una nota de 5% por llevar a cabo un proyecto relativamente simple y una bonificación (5 puntos) en el 3er examen por asistir al "field trip". En base a las abundantes bonificaciones y oportunidades ya disponibles para mejorar la nota no se puede ofrecer la posibilidad de añadir otras asignaciones, actividades, pruebas cortas o bonificaciones adicionales. Estudiantes que (1) lleven mas de 90% en los tres exámenes parciales (no aplica si hay una ausencia a uno de los exámenes parciales) y que (2) lleven a cabo un trabajo *compulsorio* que resuma el material del último examen, estarán excusados de tomar el examen final. El trabajo compulsorio para no tomar el final consiste de hacer un resumen escrito de cada una de las 6 conferencias que incluye el final (organizado por conferencia). El trabajo tiene un máximo de 10 paginas, no incluirá graficas, tablas, ni figuras y consistirá en describir en tus propias palabras el material discutido en las 6 conferencias. El copiar literalmente parte de las conferencias (pdf) distribuidas por el profesor y/o el copiar literalmente resúmenes del internet se considerará falta de integridad académica. Estudiantes deben escribir los resúmenes en sus propias palabras.

---

**Itinerario de conferencias con sus temas:**

1. Prontuario / Introducción (EX1)
2. Exploración Marina (EX1)
  - a. Exploradores
  - b. Herramientas
3. Origen de los Océanos / Origen de la Vida (EX1)
4. Oceanografía 1 (Procesos Físicos) (EX1)
  - a. Física del Agua
  - b. Olas
  - c. Tsunamis
5. Oceanografía 2 (Procesos Físicos) (EX1)
  - a. Mareas
  - b. Circulación Atmosférica y Oceánica (superficie-profundidades)
6. Oceanografía 3 (Procesos Físicos) (EX1)
  - c. Tormentas / Huracanes
  - d. Surgencia (upwelling) / Hundimiento (downwelling)
  - e. El niño-La niña

**EXAMEN 1 Fecha: martes 6 de septiembre de 2016**

7. Morfología de las Cuencas Oceánicas (EX2)

- 8. Tectónica (EX2)
  - a. Separación y creación de suelo oceánico
  - b. Fumarolas hidrotermales
- 9. Tectónica (EX2)
- 10. Clima Global y Oceánico (EX2)
- 11. Cambios en el Nivel del Mar 1 (EX2)
- 12. Cambios en el Nivel del Mar 2 (EX2)
- 13. Cambios en el Nivel del Mar 3 (EX2)

**EXAMEN 2 Fecha: 4 de octubre de 2016**

- 14. Costas 1 (EX3)
  - a. Clasificación
- 15. Costas 2 (EX3)
  - a. Estuarios y Deltas
- 16. Playas (EX3)
  - a. Erosión Costera
- 16.5 *Field Trip Costas* (Bono 5 puntos EX3) *viernes 21 de octubre de 2016*
- 17. Arrecifes 1 (EX3)
  - a. Que es un Arrecife
- 18. Arrecifes 2 (EX3)
  - a. Historia de los Arrecifes
- 19. Arrecifes 3 (EX3)
  - a. Estudiando los Arrecifes
  - b. Los Corales

**EXAMEN 3 Fecha: martes 1 de noviembre de 2016**

- 20. Sedimentos Marinos (EX4)
- 21. Paleoceanografía (EX4)
- 22. Recursos Marinos 1 (EX4)
  - a. Petróleo y Gas - Recursos
  - b. Petróleo y Gas - Riesgos
  - c. Pesca
- 23. Recursos Marinos 2 (EX4)
  - a. Minerales
  - b. Agregados
- 24. El Futuro de la Geología Marina (EX4)
- 25. Resumen y Conclusiones Finales (EX4)

**EXAMEN 4 Fecha: 10-17 de diciembre de 2016**

---

**Proyecto - Bibliografía Anotada  
INSTRUCCIONES**

El proyecto consiste en desarrollar una bibliografía anotada en un tópico, seleccionado por el estudiante, relacionado a la geología marina. El campo de la geología marina es extenso y tiene muchas ramas interdisciplinarias. Abajo se ofrece una lista con posibles temas a escoger. Puede escoger un tema de la lista o desarrollar el suyo. La idea es que escojan los temas que mas les interesen. Si tienen dudas pueden discutir sus ideas conmigo.

Una bibliografía anotada es un trabajo que además de incluir la referencia del tema escogido provee un resumen del trabajo. El resumen debe incluir la importancia del estudio (por que se hizo), como se hizo, resultados y conclusiones. El resumen debe ser en tus propias palabras. Para el proyecto se requieren 10 referencias anotadas. Las referencias deben ser de revistas arbitradas reconocidas en el campo de la geología marina y no deben tener mas de 10 años de publicadas. La biblioteca del Departamento de Ciencias Marinas (Salón # 208 en el Edificio de Física) es un excelente recurso para llevar a cabo su proyecto ([http://www.uprm.edu/p/cima/main\\_campus](http://www.uprm.edu/p/cima/main_campus)).

Deben escoger el tema que le interese lo antes posible. El proyecto está dividido en dos informes de progreso y la entrega del informe final. Los informes de progreso llevan nota de modo que asegúrense de que los entregan a tiempo.

### **1<sup>er</sup> Informe de Progreso: Tema escogido** (1/5 de la nota en el trabajo)

Su primer informe de progreso consiste en entregar por escrito el tema escogido. La fecha para entregar el tema escogido será el **martes 13 de septiembre de 2016**. El informe consistirá de: 1) Su nombre, 2) Su número de estudiante, 3) el tema que escogió para su proyecto, 4) una explicación breve de por que escogió ese tema.

### **2<sup>do</sup> Informe de Progreso: Referencias** (1/5 de la nota en el trabajo)

Su segundo informe de progreso consiste en entregar la lista de las 10 referencias que usará para su proyecto. La fecha para entregar las referencias será el **martes 8 de noviembre de 2016**. El informe consistirá de: 1) Su nombre, 2) Su número de estudiante, 3) una lista con las 10 referencias escogidas usando el formato del *Geological Society of America Bulletin*. Las referencias deben ser separadas por un doble espacio. No use abreviaciones para los nombres de las revistas científicas usadas. Las referencias entregadas en este informe deben ser las que se incluyan en el informe final.

### **3<sup>er</sup> Informe de Progreso: Referencias Anotadas** (3/5 de la nota en el trabajo)

La fecha para entregar el informe final con las referencias anotadas lo será el último día de clases, **jueves 8 de diciembre de 2016**. No se requiere incluir copias de los trabajos referenciados en el proyecto.

### **Otras Instrucciones:**

Su proyecto no debe incluir mas de 5 páginas de texto. La distancia entre líneas debe ser de 1.5 espacios. Debe usar Times o Times New Roman 12 point font. No es necesario incluir ilustraciones, imágenes, tablas, ni gráficas. Su documento debe tener un margen de 1 pulgada en todos los lados.

### **Tópicos Sugeridos:**

Existen innumerables posibilidades de tópicos relacionados a la geología marina para explorar durante las próximas semanas. Abajo les ofrezco una lista corta de algunos temas. Pueden escoger uno de estos temas o están invitados a desarrollar el suyo. Estoy disponible para discutir sus ideas antes o después de la clase o en mis horas de oficina.

History of Plate Tectonics	Marine Geophysics	Gravity Measurements at Sea
Subduction Zone Tectonics	Mid-Ocean Ridge Tectonics	The Challenger Expedition (1872)
The U.S. Exploring Expedition (1838)	Origin of Atolls	Sea-Level Variations
Evolution of Ocean Chemistry	Evolution of Life in the Ocean	Sea-Floor Hydrothermal Vents
Foraminiferal Oozes	Coccolith Oozes	Red Clay Deposits
Turbidites & Turbidity Currents	Gas Hydrates on Continental Margins	Gas Hydrates & Climate
Paleoceanographic Significance of Cd/Ca	Strontium Isotope Stratigraphy	Oxygen Isotope Stratigraphy
Marine Phosphate Deposits	Organic Matter in Marine Sediments	Deltaic Sedimentation
Barrier Island Evolution	Fracture Zone Tectonics & Geomorphology	Hot Spot Tectonics
Evolution of Ocean Islands	Tectonic Significance of Ophiolites	Deep Ocean Trenches
Seamounts and Guyots	Manganese Nodules	Geologic Signature of ENSO
Geologic Signature of Ice Ages	CLIMAP Project	Mineral Deposits of Seafloor Hot Springs
Oceanic Anoxic Events (OAE's)	Magnetic Reversal Stratigraphy	Marine Stratigraphy
Nannoplankton Biostratigraphy	Geology of Coral Reefs	Plate Movements Through Time
Sequence Stratigraphy	Coastal Engineering	Coastal Erosion & Beach Nourishment
Marine Geology & the Wilson Cycle	Permanence of Ocean Basins	Rare Earth Elements in Deep Sea Sediments
Oceanographic Significance of Radiolarites	Ocean Basin Evolution	Coastal Plain Stratigraphy
Tectonics of Accretionary Prisms	Stratigraphy of Accretionary Prisms	Continental Drift
The Mediterranean Salt Deposits	Mantle Plumes	The DUPAL Anomaly
Drowning of Cretaceous Platforms	Eocene Ocean Impact Sites	OTHER IDEAS ARE WELCOME