



PROGRAMA DE GEOLOGÍA MARINA

1) ENCABEZADO

PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

2) NOMBRE DEL CURSO O ASIGNATURA: **GEOLOGÍA MARINA.**

3) CLAVE: (No procede)

4) SEMESTRE: A consultar en la página del PCML (<http://www.pcml.unam.mx/>).

5) DURACIÓN: Semestral.

6) CAMPO DE CONOCIMIENTO:

Biología Marina ; Geología Marina ; Limnología ; Oceanografía Física ; Química Acuática: .

7) CARÁCTER DE LA ACTIVIDAD: Obligatoria de elección.

8) CARGA ACADÉMICA: 8 créditos.

9) TIPO DE ACTIVIDAD: Teórica.

10) MODALIDAD DE LA ACTIVIDAD: Curso.

11) SIN SERIACIÓN

12) OBJETIVO GENERAL:

Al término del curso el alumno será capaz de describir los diversos campos geológicos de las Ciencias del Mar y explicar, de manera razonada e información actualizada aspectos tales como: origen, composición, procesos geológicos y estructura de la superficie de la Tierra que está cubierta por agua tanto marina como continental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Expresar, en sus propias palabras, cómo la dinámica interna del planeta influye a través de los distintos procesos tectónicos en la formación del relieve fisiográfico.
2. Enunciar la importancia de los diversos ambientes sedimentarios, lacustres y costeros, como un reflejo de la roca madre, los agentes de transporte y las condiciones de energía en los sitios de depósito de materiales con distintas texturas y composiciones de diversos intereses básicos y aplicados.
3. Analizar el ambiente marino desde regiones someras hasta cuencas profundas del piso marino considerando para ello el valor de los proxies como herramientas

en la reconstrucción de paleoambientes y sus interacciones con diversa áreas de la oceanografía, así como su importancia en el cambio climático.

13) TEMARIO:

UNIDAD I. Introducción. (2 horas)

1. La Tierra en el Sistema Solar: rasgos distintivos. Origen del agua y la Atmósfera. Origen y Características de la estructura interna de la Tierra. Núcleo, manto y corteza. Ondas sísmicas. Composición de la Tierra: corteza continental, corteza oceánica, ofiolitas, manto, núcleo.

UNIDAD II. Dinámica interna y fisiografía. (20 horas)

1. Deriva Continental.
 - 1.1. Evidencias geológicas de la deriva de los continentes. Evidencias paleontológicas de la deriva de los continentes. Paleomagnetismo: magnetismo de rocas, campo geomagnético presente y pasado, curvas de deriva polar aparente y reconstrucciones continentales.
2. Expansión del piso oceánico.
 - 2.1. Anomalías magnéticas marinas. Expansión del piso oceánico. Inversiones geomagnéticas. Magnetoestratigrafía.
3. Tectónica de placas.
 - 3.1. Placas y márgenes. Distribución de sismos. Movimientos relativos y absolutos de las placas.
4. Rifts oceánicos y continentales.
 - 4.1. Cordilleras submarinas: topografía y petrología, relaciones profundidad-edad de la litosfera oceánica, origen de la corteza oceánica. Los puntos calientes ("hot spots"). Rifts continentales: características y clasificación, petrología y estructura, formación de cuencas lacustres.
5. Fallas de transformación y transcurrentes. (2 horas)
 - 5.1. Origen de las playas de transformación. Zonas de fracturas oceánicas. Fallas de desplazamiento lateral continentales (strike-slip faults). Uniones triples. Aulacógenos.
6. Zonas de subducción. (2 horas)
 - 6.1. Morfología de subducción oceánica. Arcos de islas. Trincheras oceánicas. Prismas de acreción. Actividad volcánica y plutónica.

UNIDAD III. Ambientes sedimentarios. (32 horas)

1. Introducción.
 - 1.1. Concepto de ambiente sedimentario, el ciclo geohidrológico, procesos sedimentarios, sedimentos y actividad antrópica.
2. Textura de los sedimentos.
 - 2.1. Análisis granulométrico. Escala de tamaños. Gravavas, arenas, limos, arcillas y coloides. Parámetros texturales. El tamaño gráfico promedio, desviación estándar gráfica inclusiva, simetría y curtosis. Tracción, saltación y suspensión de sedimentos. Clasificaciones texturales.
3. Fuentes de sedimentos.
 - 3.1. El área fuente. Rocas supra corticales (volcánicas y sedimentarias). Rocas de emplazamiento profundo (plutónicas y metamórficas). Índice de procedencia. Fuentes extraterrestres.
4. Composición de los sedimentos.

- 4.1. Sedimentos terrígenos. Constituyentes principales. Índice de madurez mineralógica. Índice químico de alteración en sedimentos terrígenos. Sedimentos biogénicos. Sedimentos fosfatados. Oozes calcáreos y silicios. Sedimentos autigénicos. Nódulos y costras de manganeso.
5. Ambiente fluvial.
 - 5.1. Ríos en lechos rocosos y en llanuras aluviales. Respuesta fluvial a modificaciones tectónicas. Cambios en los patrones de drenaje. El perfil del río, erosión, transporte y depósito, capacidad de transporte, capacidad de carga. Cambios en los perfiles longitudinales. Curvas hipsométricas. Asimetría de cuencas fluviales. Abanicos aluviales y tectónica activa en frentes montañosos. Terrazas fluviales. Relaciones entre el perfil del río y la textura de los sedimentos.
6. Ambiente lacustre y ambiente antropico.
 - 6.1. Nivel base local. El nivel freático. Diversos orígenes de lagos. Lagos de agua dulce. Lagos salados. Variaciones químicas en la composición del agua. Tipos de sedimentos. Influencia litológica en las características de los lagos. Represamiento de corrientes, variación del perfil de equilibrio, el problema de la erosión. Construcción de canales.
7. Ambientes costeros.
 - 7.1. Principales controles de la geomorfología costera. Geoformas costeras: costas erosivas, costas deposicionales, costas clásticas, costas carbonatadas. Deformación co-sísmica: mareógrafos, mortandad de organismos de intermarea, geoformas costeras por levantamientos holocénicos, depósitos de tsunamis, subsidencia co-sísmica. Geomorfología costera y nivel del mar. Levantamientos de periodo largo. Deformación de terrazas costeras. Fechamientos de geoformas costeras. Tectónica costera y escala de tiempo.
 - 7.2. Sedimentación en los ambientes costeros: llanura costera, dunas, lagunas costeras, esteros, estuarios, deltas y playas. Erosión costera por el ascenso del nivel del mar. Recursos minerales de placer.
8. Ambientes marinos.
 - 8.1. Sedimentos en terrazas continentales activas e inactivas. Importancia económica de los sedimentos fosfatados. Relleno de trincheras por sedimentos. Cañones submarinos y turbiditas. Balances entre tectónica y sedimentación. Los arrecifes y el problema de su blanqueamiento por alteraciones en las tasas de sedimentación. Sedimentos hidrotermales y nódulos de manganeso. Ambientes de mares profundos: talud y planicie.

UNIDAD IV. Paleoambientes. (10 horas)

1. Importancia de la reconstrucción de paleoambientes en las ciencias acuáticas.
2. Herramientas (proxies biológicos y no biológicos).
3. Principales episodios en la evolución de las cuencas oceánicas y continentales.

Se estudiarán sus relaciones con:

- 3.1. Oceanografía física.- Corrientes y dinámica oceánica.
- 3.2. Oceanografía química.- Ciclos biogeoquímicos.
- 3.3. Oceanografía biológica.- Evolución orgánica, abundancia, diversidad, dispersión y biogeografía.
- 3.4. Cambio climático.

UNIDAD V. Evaluaciones.

Se harán tres evaluaciones durante el curso.

14) BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Folk R. L. 1974. Petrology of Sedimentary Rocks. Hemphill Pub. Co., Austin, Texas, 182pp. ("Clásica").
2. Kuenen H. 2008. Marine Geology. John Wiley sons, inc., New York Chapman hall, limited, Baltzell Press, London, 596 pp.
3. Ericson J. 2003. Marine Geology: exploring the new frontiers of the ocean. Library of the Congress, USA, 321 pp.
4. Keller E. A. y N. Pinter. 2002. Active Tectonics, Earthquakes, Uplift and Landscape. Prentice Hall, 362 pp.
5. Kennett J. P. 1993. Marine Geology. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, NJ. ("Clásica").
6. Pettijohn F. J., Potter P. E. y Siever R. 1972. Sand and sandstone, Springer Verlag, New York. ("Clásica").

15) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Alverson K.D., Raymond S., Bradley S. y Pedersen T. F. (Eds.), 2003. Paleoclimate, global change and the future. Springer, Berlin, 220 pp.
2. Condie K.C. 1997. Plate Teconics and Crustal Evolution. Butterworth Heinemann, 282 pp.
3. Cronin T.M., 1999. Principles of Paleoclimatology. Coulumbia University Press, 560 pp.
4. Fisher G., Wefer G. (Eds.) 1999. Use of proxies in Paleoceanography. Examples from the South Atlantic. Springer. 735 pp.
5. Hillaire-Marcel C. y de Vernal A. (Eds.) 2007. Proxies in Late Cenozoic Paleoceanography 1. Elsevier. Amsterdam, 843 pp.
6. Alverson K.D., Raymond S., Bradley S. y Pedersen T. F. (Eds.). 2003. Paleoclimate, global change and the future. Springer, Berlin, 220pp.
7. Cronin T.M. 1999. Principles of Paleoclimatology. Coulumbia University Press, 560 pp.

Referencias complementarias clásicas y de casos de México.

1. Carranza-Edwards A. y M. Caso-Chávez. 1994. Zonificación del perfil de playa. Geo-UNAM, 2 (2):26-32. ("Clásica").
2. Carranza-Edwards A. 2001. Grain size and sorting in modern beach sands. Journal of Coastal Research, 17(1):38-52.
3. Carranza-Edwards A., Centeno-García L., Rosales-Hoz E. y R. Lozano Santa Cruz, 2001. Provenance of beach gray sands from western Mexico. Journal of South American Earth Science, 14:291-305.
4. Mayumy Cabrera-Ramírez y Arturo Carranza-Edwards. 2002. The Beach Environment in Mexico as a Potential Source of Placer Minerals. Marine Georesources and Geotechnology, 20(3): 187-198.
5. Carranza-Edwards A. y L. Rosales-Hoz. 2003. Los nódulos polimetálicos de la Zona Económica Exclusiva. Soc. Mex. Hist. Nat., (en prensa).
6. Franzinelli E. y Potter P. E.. 1985. Petrology, chemistry and texture of modern river sands, Amazon River System, J. Geol. 91, 23-39.
7. Potter P. E. 1994. Modern sands of South America: composition, provenance and global significance. Geologische Rundschau, 83, 212-232.

Nota. A lo largo del curso se darán más citas de artículos.

16) SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición oral ; Exposición audiovisual ; Ejercicios en clase ; Ejercicios fuera del aula ; Seminarios ; Lecturas obligatorias ; Trabajos de investigación ; Otras (especificar):

17) MECANISMOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:

Exámenes parciales ; Examen final escrito ; Tareas y trabajos fuera del aula ; Asistencia ; Seminario ; Exposición de seminarios por los alumnos ; Participación en clase ; Otros (especificar):

18) LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Fisiografía, Tectónica, Sedimentología y Paleoceanografía.

19) PERFIL PROFESIOGRÁFICO:

Profesores con posgrado de Ciencias de la Tierra, de Ciencias del Mar y Limnología, de Biología, y otros afines, con conocimiento de las bases teórico prácticas de las unidades consideradas, y con experiencia docente.