

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Sedimentología
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 03 HT: 01 HPC: 01 HCL: 00 HE: 02 CR: 09**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirector de Unidad Académica

Miguel Agustín Téllez Duarte
Oscar González Yajimovich
Luis Cupul Magaña
Rigoberto Guardado France

Víctor Antonio Zavala Hamz.

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje Sedimentología es de carácter obligatoria, se imparte en la etapa disciplinaria para el programa de Oceanología y en el programa de Ciencias Ambientales se imparte en la etapa terminal con carácter de optativa. Tiene como propósito que el alumno analice y argumente en torno al origen, clasificación, procesos de formación e interpretación de sedimentos y rocas sedimentarias, enfatizando los sistemas sedimentarios marinos costeros, que le permite asentar las bases del conocimiento necesario para su buen desempeño profesional.

Esta unidad de aprendizaje proporciona los fundamentos necesarios para los cursos más avanzados de Oceanografía Geológica y Procesos Costeros dentro del área de geología.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Interpretar el significado ambiental de sedimentos y rocas sedimentarias mediante el uso de métodos y técnicas de análisis de campo y laboratorio, para aplicarlas en la solución de problemas tanto científicos como ambientales, con actitud analítica, disposición al trabajo en equipo, y respeto al medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega:
Reportes de salidas de campo en un formato científico y reportes de laboratorio en un formato científico.
Exposición oral y presentación individual por escrito de un trabajo final sobre un tópico de la sedimentología.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción y definiciones

Competencia:

Explicar los conceptos básicos, el origen de los sedimentos, y la relación de la sedimentología con otras disciplinas, mediante el análisis de información especializada para reconocer los campos de aplicación de los estudios sedimentológicos con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1. Definición de sedimento y rocas sedimentaria
- 1.2. El ciclo de las rocas
- 1.3. La Geología Sedimentaria y las ciencias de la tierra
- 1.4. Conceptos básicos e historia de la sedimentología
- 1.5. Escalas temporales y espaciales
- 1.6. Fuentes de datos sedimentológicos/estratigráficos
 - 1.6.1. Afloramientos superficiales
 - 1.6.2. Núcleos
 - 1.6.3. Datos geofísicos
- 1.7. Aplicación de los datos sedimentológicos

UNIDAD II. Propiedades de los sedimentos

Competencia:

Interpretar las propiedades de los agregados sedimentarios mediante su representación gráfica y clasificación para valorar sus campos de aplicación práctica con actitud reflexiva y respeto al ambiente.

Contenido:

Duración: 8 horas

2.1 Textura

2.1.1. Tamaño

2.1.2. Forma

2.1.3. Redondez

2.1.4. Esfericidad

2.1.5. Parámetros texturales

2.1.6. Fábrica

2.1.7. Madurez textural

2.2 Estructura

2.2.1. Estructuras sedimentarias primarias

2.2.2. Estructuras biogénicas

2.3 Composición y clasificación

2.3.1. Composición de los sedimentos

2.3.2. Clasificación

UNIDAD III. Procesos de transporte y deposición de sedimentos

Competencia:

Explicar los procesos básicos implicados en el movimiento de las partículas, transporte de sedimentos, así como los procesos posdeposicionales, a partir de las propiedades básicas de los medios físicos de transporte, para entender los procesos sedimentarios con actitud crítica, propositiva y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1 Medios de transporte
- 3.2 Movimiento de partículas
- 3.3 Modos de transporte de partículas
 - 3.3.1 Flujo laminar y turbulento
 - 3.3.2 Ley de Stokes
 - 3.3.3 Tracción, saltación y suspensión
 - 3.3.4 Transporte y estructuras sedimentarias
 - 3.3.5 Flujos gravitacionales
- 3.4 Diagenesis

UNIDAD IV. Facies

Competencia:

Interpretar ambientes sedimentarios mediante modelos de facies, para entender los procesos sedimentarios que conllevan, con actitud crítica y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 4.1 Concepto de facies
- 4.2 Cambios de facies
- 4.3 Modelos de facies
- 4.4 Biofacies e Icnofacies

UNIDAD V. Depositación de sedimentos no-clásticos

Competencia:

Mediante la diferencia entre la sedimentación clástica y no clástica analizar la contribución de los organismos calcáreos a los sedimentos costeros y oceánicos para emitir juicios de valor sobre su aprovechamiento sustentable con actitud crítica, comprometida y responsable.

Contenido:

- 5.1 Origen y formación de carbonatos
- 5.2 Clasificación
- 5.3. Sedimentos silíceos
- 5.4. Evaporitas

Duración: 6 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Manejar las distintas escalas de tamaño utilizadas en sedimentología utilizando técnicas texturales y describiendo el tamaño de las partículas sedimentarias mediante estimaciones basadas en su volumen, para determinar procedencia y ambientes depositacionales de los sedimentos con actitud positiva y responsable.	Escala de tamaño: Hacer conversiones de las distintas escalas de tamaño utilizadas en sedimentología. Tamaño de clastos: Obtener el diámetro volumen (dv) y diámetro nominal seccional (dns). Convertir los valores dv y dns a unidades phi	Calculadora Gravitas de distintas formas; vernier; probeta; regla, calculadora; proyector de acetatos.	6 horas
2	Medir clastos en laboratorio para utilizar índices descriptivos de su forma, redondez y esfericidad y relacionarla con cantidad de transporte con actitud objetiva y responsable.	Forma, redondez y esfericidad de los clastos: Estimar la forma de una partícula mediante los índices de Zingg. Determinar la esfericidad de máxima proyección. Calcular la esfericidad de Riley. Estimar la redondez visual y calcularla mediante el índice de redondez de Wadell	Muestras de grava de distintas formas; regla graduada; compás; calculadora; vernier; papel milimétrico; proyector de acetatos	3 horas
3	Colectar muestras de sedimentos a partir de la planeación del trabajo de campo para realizar análisis granulométricos con actitud ordenada, disposición al trabajo en equipo, responsabilidad y respeto al medio ambiente.	Colecta de muestras sedimentarias: El instructor planteará un proyecto de equipo para decidir los sitios y el número de muestras que serán colectadas en una salida de campo. Salir al campo y colectar las muestras para su análisis en laboratorio.	Mapa del área de estudio; Bolsas de plástico; Marcador indeleble; Libreta de campo; nucleador de mano; GPS	6 horas
4	Pretratar muestras de sedimentos mediante la eliminación de sales y materia orgánica para su	Tratamiento previo de muestras para análisis granulométricos	Vasos de precipitados de 400 ml, agua oxigenada,	9 horas

	análisis textural, atendiendo las medidas de protección con actitud ordenada y responsable.	mediante peróxido de hidrógeno.	ácido clorhídrico, agua destilada, agitadores, plato caliente, campana de extracción.	
5	Analizar la separación por tamaños de sedimentos arenosos a través del método de tamices para identificar los parámetros descriptivos de los mismos con actitud de orden y disciplina.	Granulometría de arenas por el método de tamices. Parámetros descriptivos de los sedimentos de Folk y Ward.	Muestras de sedimentos ya tratadas, balanza con precisión de 0.05 g, juego de tamices de 0 a 4 Φ , agitador de tamices, papel encerado, brocha, formatos para captura de datos	6 horas
6	Analizar sedimentos finos por el método de tubo de asentamiento para determinar su textura, con actitud ordenada, iniciativa y responsabilidad.	Granulometría de limos y arcillas por tubo de asentamiento para determinar su textura.	Tubo de asentamiento de 1000 ml, agente dispersante (Oxalato de Sodio), vasos de precipitados de 50 ml, pipeta de 20 ml., piseta para agua destilada, Soporte y embudo, embudo de 7 pulgadas, balanza con precisión de 0.001 g.	6 horas
7	Clasificar los sedimentos arenosos y finos utilizando distintos esquemas de diagramas ternarios y asociarlos a ambientes sedimentarios para su clasificación con actitud objetiva y responsable.	Clasificación de sedimentos clásticos utilizando distintos esquemas de diagramas ternarios y asociarlos a ambientes sedimentarios.	Datos de análisis granulométricos, programa para diagramas ternarios.	3 horas
8	Determinar el contenido de materia orgánica en sedimentos por el método de calcinación para determinar materia orgánica en sedimentos con actitud objetiva y responsable.	Determinar materia orgánica en sedimentos	Muestra de sedimento, crisol, mufla, desecador, balanza con precisión de 0.01 g.	6 horas
9	Clasificar muestras de carbonatos utilizando el esquema de Dunham para identificar ambientes sedimentarios con actitud objetiva, ordenada y responsable.	Clasificación de carbonatos identificar ambientes sedimentarios.	Muestras de carbonatos, estereoscopio.	3 horas

--	--	--	--	--

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Explicar la importancia de los sedimentos en los escenarios costeros a partir de observaciones en la línea costera para conocer medios depositacionales naturales con actitud ordenada y responsable.	Recorrido por la costa para discutir la importancia de los sedimentos en la sociedad	Libreta de notas	4 horas
2	Describir la textura y estructuras sedimentarias mediante la observación de sedimentos y muestras de mano, para diferenciar los procesos que las originan con actitud crítica, reflexiva y responsable.	Analizar distintas muestras de rocas y sedimentos	Lupa, muestras de sedimentos y rocas sedimentarias.	3 horas
3	Explicar los procesos implicados en el transporte de los sedimentos mediante diagramas y videos, para comprender como ocurre el movimiento de las partículas con actitud crítica y trabajando en equipo.	Analizar y explicar en equipo como ocurre el movimiento de las partículas sedimentarias.	Videos que describen los procesos físicos que intervienen en el movimiento de las partículas	3 horas
4	Realizar secciones transversales utilizando mapas geológicos para identificar facies y aplicarlo en la interpretación de ambientes sedimentarios, con actitud ordenada y responsable.	Elaborar secciones transversales de mapas geológicos para analizar las relaciones de las facies. Interpretar el significado de fósiles e icnofósiles.	Mapas geológicos, muestras de fósiles e icnofósiles	3 horas
5	Comparar muestras de sedimentos clásticos y de carbonatos, diferenciando sus características texturales para determinar ambientes depositacionales con actitud crítica, reflexiva y responsable.	Comparar muestras distintas de sedimentos clásticos, carbonatos, silíceos y evaporitas.	Muestras de sedimentos clásticos, carbonatos, silíceos y evaporitas.	3 hr

ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

	ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO			
1	Comparar, describir e interpretar ambientes sedimentarios cubriendo una sección trasversal para explicar los rasgos geomorfológicos, historia geológica y los ambientes sedimentarios con actitud objetiva y responsable.	Realizar un recorrido que cubrirá una sección transversal en el norte de la península de Baja California, partiendo del Puerto de Ensenada hasta el Puerto de San Felipe. Se realizarán una serie de paradas a lo largo del recorrido, donde se explicarán los rasgos geomorfológicos, historia geológica y los ambientes sedimentarios.	Libreta de campo, cámara fotográfica, tabla con datos texturales de sedimentos, GPS, refractómetro.	16 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

Dado que la unidad de aprendizaje es teórico práctico se trabajará con una metodología participativa, donde el docente funge como guía y facilitador del aprendizaje. En las clases teóricas y taller el maestro hará uso de medios audiovisuales y presentaciones en PowerPoint ilustradas con imágenes esquemas y ambientes sedimentarios representativos de cada uno de los tópicos del temario, enfatizando tanto problemas oceanográficos como ambientales que pueden ser evaluados y resueltos mediante el estudio de los sedimentos.

En el laboratorio, el maestro proporcionará al estudiante el equipo necesario para realizar la práctica correspondiente a la sesión programada en el Manual de Laboratorio. Correrá por parte del alumno el obtener los materiales del almacén de la Facultad de Ciencias Marinas. Cada sesión iniciará con una introducción que conecte los conceptos discutidos en las clases teóricas con la práctica a realizar. Para ello, el maestro hará uso de pizarrón o el material audiovisual requerido. Asimismo, se promoverá el uso de la tecnología mediante paquetes de cómputo que faciliten el procesado de datos sedimentológicos y su interpretación.

Presentación general de los temas en PowerPoint; discusión de lecturas, ejercicios y videos en la modalidad de taller con el fin de estimular un ambiente de debate y actitud crítica. Asignar un tema por alumno para ser presentado y analizado a manera de seminario con el fin de identificar las problemáticas socio-ambientales y las oportunidades para su mitigación y/o solución.

Se realizarán salidas de campo en las que el alumno deberá registrar sus observaciones para elaborar un reporte en formato científico, el que deberá entregar una semana después de finalizada la práctica de campo.

El alumno realizará como actividades: lecturas, investigaciones, prácticas, ejercicios, y exposiciones orales para el logro de las competencias.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- | | |
|---|-----|
| • Tres exámenes parciales | 40% |
| • Presentación de seminario al final del curso | 10% |
| • Reporte de campo atendiendo a un formato científico | 20% |
| • Reportes de laboratorio en formato científico | 30% |

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

BOGGS, S. Jr., 2006, Principles of sedimentology and Stratigraphy; 4th Edition; Prentice Hall, 688 p. [Clásica]
FOLK, R., 1974, Petrology of sedimentary rocks; Hemphill Publishing Co., 185 p. [Clásica]
FRIEDMAN, G., & Sanders, J.E., 1978, Principles of Sedimentology; John Wiley & Sons. 792 p. [Clásica]
KENNET, J., 1982, Marine geology; Prentice-Hall. 813 p. [Clásica]
PETTIJOHN, E.J., 1975. Sedimentary Rocks, 3a Ed., Harper & Row Publishers. [Clásica]
SELLEY, R.C., 2000, Applied Sedimentology. Academic Press. 523 p. [Clásica]
WALKER, RG, and N.P. James, 1992, Facies Models: Response to sea level change, Geosciences Canada, 1, 409 p. [Clásica]

Sitios web:
<https://www.sepm.org/Home>
<http://infoguides.gmu.edu/c.php?g=120580&p=789896>
<https://geologie.univie.ac.at/impressum/>
<http://www.geovirtual2.cl/geologiageneral/ggcap05.htm>

Complementaria

Revista Ciencias Marinas.
Sedimentology
Latin American Journal of Sedimentology an Basin Analysis
Sedimentary Geology
Journal of Sedimentary Research

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer Licenciatura en Oceanología con orientación en geología, o licenciatura en geología, y con experiencia docente. Debe ser una persona, puntual honesta y responsable, con facilidad de expresión, motivador en la participación de los estudiantes, tolerante y respetuoso de las opiniones.