

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 Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Geomorfología de Suelos
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 02 HT: 00 HPC: 01 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 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
Ronald Michael Spelz Madero
Alejandro Garcia Gastelum

Firma

Vo.Bo. de Directores de Unidades Académicas
Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Fecha: 12 de noviembre de 2015

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de geomorfología de suelos tiene como propósito relacionar los fenómenos ambientales (físicos, químicos y geológicos) que intervienen en la génesis, desarrollo y evolución de los suelos, y su aplicación para la resolución de problemas en ciencias ambientales. Asimismo, y mas allá de la taxonomía y la clasificación de los suelos, la parte medular del curso involucra la teoría y la discusión sobre la morfología, meteorización, y los procesos de pedogénesis para, finalmente, establecer las diferenciaciones de los suelos en respuesta a la variación de los factores ambientales que controlan su formación.

Es una unidad de aprendizaje obligatoria, que se imparte en la etapa disciplinaria de la Licenciatura de Ciencias Ambientales.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Relacionar los procesos y factores de pedogénesis, a través de la medición, cuantificación y análisis de las principales propiedades físico-químicas del suelo, para evaluar la evolución, edad relativa, procesos superficiales, y estabilidad del paisaje, con responsabilidad y profesionalismo.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un manual teórico-práctico (formato digital), con el contenido temático del curso completamente desarrollado. Exposición y ensayo, individual o en grupo, de un tema y/o artículo científico asignado.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Materiales Parentales del Suelo

Competencia:

Identificar los diferentes materiales geológicos que componen la corteza terrestre, mediante la descripción de sus características físico-químicas y ambientes de formación, para contrastar la diversidad de materiales parentales a partir de los cuales se pueden formar los suelos, con una actitud crítica y responsable basada en la observancia y respeto de las leyes naturales.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 1.1. Minerales formadores de rocas (silicatos): clasificación y propiedades físicas
- 1.2. Rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas: características y clasificación

UNIDAD II. Características y Propiedades de los Suelos

Competencia:

Examinar los conceptos básicos de la morfología de los suelos, mediante el contraste de sus horizontes estratigráficos y del análisis de sus características físicas, químicas y biológicas; para comparar el grado de desarrollo de diferentes sistemas edafológicos, con una actitud crítica y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 2.1. Definiciones de suelo, perfil de suelo y pedón
- 2.2. Nomenclatura de los horizontes de suelo
- 2.3. Características físico-químicas de los suelos
 - 2.3.1. Color; textura; materia orgánica; estructura; densidad volumétrica; movimiento y retención de humedad; capacidad de intercambio catiónico; porcentaje de saturación de bases; pH
- 2.4. La biología de los suelos
- 2.5. Descripción de las propiedades de los suelos
- 2.6. Índices edafológicos

UNIDAD III. Clasificación de los Suelos

Competencia:

Aplicar el esquema de la clasificación de los suelos del sistema Taxonómico 'Soil Survey Staff, 1993', mediante la caracterización de las propiedades físico-químicas, material parental, y regímenes climáticos de humedad y temperatura, con el fin de identificar sus elementos formativos, con una actitud integradora, disciplinada y profesional.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 3.1. Clasificación taxonómica de los suelos (Soil Survey Staff, 1993)
- 3.2. Clasificación de los regímenes de humedad y temperatura de los suelos

Unidad IV. Procesos y Factores de Pedogénesis

Competencia:

Definir el estado de los sistemas edafológicos, mediante el análisis de los procesos, factores de pedogénesis y efectos que tiene cada factor sobre cada una de las propiedades específicas del suelo, con el fin de diferenciar entre suelos monogenéticos y poligenéticos; con una actitud profesional, responsable y organizada.

Contenido:

Duración: 10 horas

4.1. Intemperismo

4.1.1. Intemperismo físico y químico

4.1.2. Productos del intemperismo

4.1.2.1. Minerales arcillosos

4.1.2.2. Compuestos cristalinos y no-cristalinos de Al y Fe

4.2. Procesos Pedogenéticos

4.2.1. Importancia relativa de los procesos pedogenéticos según el tipo de orden de suelo

4.2.2. Eluvación de Fe y Al [podzolización]

4.2.3. Eluvación de limos y arcillas

4.2.4. Origen de horizontes petrocálcicos y petrogypsicos

4.3. Factores Pedogenéticos

4.3.1. Factores pedogenéticos y la ecuación fundamental de la formación del suelo

4.3.2. Influencia del factor litológico (material parental) en la formación del suelo

4.3.3. Influencia del factor tiempo en la formación del suelo

4.3.4. Influencia del factor topográfico en la formación del suelo

4.3.5. Influencia del factor biológico (vegetación y organismos) en la formación del suelo

4.3.6. Influencia del factor climático (clima) en la formación del suelo

Unidad V. Aplicación de los Suelos en Estudios Ambientales: Casos de Estudio

Competencia:

Describir y relacionar las aplicaciones del estudio de los suelos en el contexto ambiental, mediante la ilustración de un proyecto de investigación regional, para documentar casos de estudio, de manera analítica, integral y disciplinada.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 5.1. Usos y aplicaciones de los suelos en el contexto de las ciencias ambientales
- 5.2. Estudio de caso: el uso de los suelos en estudios morfo-estratigráficos, fallamiento activo y paleosismicidad.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar especímenes comunes de minerales, mediante la evaluación de sus propiedades físicas, para distinguir los principales grupos mineralógicos y definir sus composiciones químicas características, con una actitud responsable y ordenada.	Evalúa e identifica 11 ejemplares de minerales, utilizando un kit de herramientas y referencias bibliográficas. Contesta un cuestionario con preguntas relacionadas con el tema.	Especímenes de mano de minerales, guías mineralógicas, bibliografía, kit de herramientas para medir las propiedades físicas de los minerales (lente de aumento, imán, porcelana, HCl, etc) y cuestionario.	2 horas
2	Identificar especímenes comunes de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, mediante el análisis de sus texturas, mineralogía, y evaluación cualitativa de su composición química, con el fin de contrastar las litologías, sus ambientes de formación, y resistencia al intemperismo, con compromiso, orden y responsabilidad.	Identifica y describe las características de un grupo de 42 ejemplares de diferentes litologías, con el apoyo de libros, manuales y fotografías, y organízalos por grupo litológico y contesta un cuestionario relacionado con cada tipo de rocas.	Especímenes de mano de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, guías de identificación de rocas con fotografías, lente de aumento 10x, ácido clorhídrico diluido, regla y calculadora.	4 horas
3	Caracteriza de manera cualitativa la textura y estructura de una muestra del horizonte superficial de suelo, mediante el uso de del microscopio, con el fin de estimar la proporción de sus componentes mineralógicos y orgánicos, con disciplina, responsabilidad y respeto al medio ambiente.	Colecta una muestra de suelo de un sitio de tu elección. Observala bajo el microscopio estereoscópico y evalúa sus componentes orgánicos e inorgánicos. Para cada caso, valora el tipo, forma, tamaño y proporción de los componentes, y anota tus resultados. Identifica la segregación por tamaño de sus componentes y calcula el porcentaje de cada fracción, anota y discute los	Muestra de suelo, microscopio estereoscópico con fuente de luz integrada., caja de Petri, aguja de disección, espátula, vaso de precipitados de 100 ml, vial de plástico con tapa de 2" de diámetro Agua y Cuestionario.	2 horas

		resultados. Contesta un cuestionario proporcionado por el docente.		
4	Analizar y describir los componentes biológicos de una muestra suelo, mediante la colecta, cultivo y observación directa de la micro, meso y macro-fauna, a través de microscopio compuesto y estereoscópico, para clasificar la biota del suelo, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.	Colecta, analiza e identifica con el uso del microscopio estereoscópico y la macro, meso fauna de una muestra de suelo. Cultiva la microfauna por dos semanas y analizalas con el uso del microscopio compuesto, dibuja y compara tus resultados, finalmente contesta un cuestionario.	Microscopio estereoscópico, microscopio compuesto, portaobjetos y cubreobjetos, azul de metileno, mechero de Bunsen, espátula, aguja y pinzas de disección, caja de Petri, embudo de Berlese, malla de mosquitero, vaso de precipitados de 50 ml, metanol o Etanol al 10%, lámpara, pipeta de plástico y guantes de látex.	2 horas
5	Compara las características físicas de una muestra de suelo con y sin materia orgánica, mediante la diferencia de peso del contenido de materia orgánica, con el fin de contrastar ambos métodos, con una actitud inquisitiva, crítica y responsable.	Evalúa la diferencia de peso de una muestra de suelo con los métodos de incineración y oxidación y contrasta los dos métodos, Evalúa el porcentaje de gravas en una muestra de suelo seca. Finalmente resuelve un cuestionario.	Cuartheador mecánico, tamiz No. 10 (2 mm), brocha 3", papel cera, crisol chico de porcelana, guantes de asbesto, guantes de plástico, pinzas de laboratorio, mufla, horno, balanza analítica (± 0.001 g), vaso de precipitados de 1 lt, agitador de vidrio, peróxido de Hidrógeno (H_2O_2), pipeta volumétrica de 25 ml y desecador, cuestionario	4 horas
6	Calcular el color de las fases húmeda y mojada de una muestra húmeda, mediante la aplicación de la Nomenclatura y Tablas de Munsell, Con el fin de contrastar los parámetros de Hue, Valor y Chroma, con objetividad, compromiso y amplio sentido de responsabilidad.	Determina el color muestra húmeda y nojada de suelo, con el uso de las tablas de color de Munsell para suelos, registra, reporta y compara tus resultados de color dominante (Hue), luminosidad relativa (Valor) y pureza relativa (Chroma). Resuelve un cuestionario pertinente al tema.	Cartas de color de Munsell para suelos, muestra de suelo, 1 navecilla de plástico, 1 gotero, 1 espátula, agua, hoja blanca de papel y cuestionario.	1 hora
7	Determinar la clase textural de una muestra de suelo, a través del método cualitativo del tacto, para contrastar la proporción de sus componentes minerales y orgánicos	Determina el nombre y la clase textural de la fracción <2 mm de una muestra de suelo mediante el método del tacto. Realiza pruebas y análisis de los parámetros de	Navecilla de plástico, vidrio de reloj, Pipeta y agua.	1 hora

	con las características físicas y texturales de la muestra, con responsabilidad y asertividad.	consistencia, pegajosidad y plasticidad de la muestra para estimar cualitativamente, la proporción de arenas y arcillas presentes. Registra tus resultados, corrobora con el apoyo del triangulo textural en su forma modificada, comparando y discutiendo con el grupo.		
8	Cuantificar la proporción porcentual de las fracciones sedimentarias de una muestra de suelo, mediante el uso del hidrómetro de Bouyoucos, con el fin de obtener el nombre y clase textural de la muestra, con responsabilidad y asertividad.	Caracteriza el suelo en sus fracciones sedimentarias, con el método de hidrómetro de Bouyoucos y raficalos en un diagrama ternario textural. Comparará tus resultados con los obtenidos en la práctica 7, y explica las diferencias. Finalmente, resolverá un cuestionario pertinente al tema.	Cilindro de asentamiento con tapón (1000 ml), balanza analítica ($\pm 0.001g$), botella mezcladora, hexametafosfato de sodio, hidrómetro de Bouyoucos, termómetro, cronómetro, pizeta, agua destilada, calculadora y cuestionario	4 horas
9	Examinar la relación que existe entre el tamaño de partícula, velocidad de infiltración, y capacidad de retención de agua, a través de la medición de la porosidad y permeabilidad de diferentes muestras de suelos, con el fin de relacionar la textura y los procesos de escurrimiento superficial, vertientes, movimiento de agua subterránea y acuíferos, con responsabilidad y actitud crítica.	Determina el tiempo de infiltración de tres muestras de suelo, calcula su permeabilidad y cantidad de agua retenida por cada muestra, graficar, y discute tus resultados, y resuelve un cuestionario sobre el tema.	Probeta graduada de 125 ml, 3 vasos de precipitados de 250 ml, 125 ml de grava, 125 ml de arena gruesa, 125 ml de arena fina, 3 cilindros de plástico transparente (6" x 1.5" de diámetro), 3 tapones de plástico de 1.5" de diámetro, Cronómetro, agua, calculadora y cuestionario.	2 horas
10	Analizar la estructura de una muestra de suelo, a través de la valoración de su capacidad de retención de humedad, densidad de partícula y densidad volumétrica, con el fin de calcular el porcentaje	Analiza la estructura de una muestra de suelo, determina su capacidad de retención de humedad, densidad individual de las partículas de la muestra, la densidad volumétrica, cuantifica la	Balanza analítica ($\pm 0.001g$), horno, navecillas de aluminio, picnómetro, probeta graduada de 100 ml, vaso de precipitados de 250 ml, calculadora y cuestionario.	4 horas

	de la porosidad que es ocupada por aire y agua, respectivamente, con una actitud de orden, sistemática y responsable.	porosidad, registra y discute tus resultados, y contesta un cuestionario relativo al tema central.		
11	Caracterizar el pH de una muestra de suelo, mediante la valoración de la acidez y/o alcalinidad, con el fin de contrastar el pH, la capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) y el Porcentaje de Saturación de Bases de los suelos, con actitud crítica y responsabilidad.	Evalua el pH de una muestra de suelo, utiliza indicadores químicos y estándares de pH, registra, contrasta y discute tus resultados con el grupo. Utiliza los valores de pH, Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) y Porcentaje de Saturación de Bases (%SB) de suelos conocidos y construye gráficos comparativos de los parámetros y contrasta las características químicas en los suelos. Finalmente resuelve un cuestionario con preguntas relativas al tema.	2 Tubos de ensaye, gotero, cucharilla de 0.5 g., compuestos halocrómicos para determinación de pH, estándares para medición de pH, papel milimétrico, calculadora y cuestionario..	2 horas
12	Aplicar la nomenclatura de descripción de las propiedades de los suelos, mediante la resolución de ejercicios teórico, con el fin de describir un perfil del suelo, con una actitud responsable y profesionalismo.	Representa con la nomenclatura apropiada, un perfil de suelo, utilizando la descripción en extenso de las propiedades de un perfil de suelo en una hoja de campo, o en la hoja de campo. Registra y discute tus resultados, y contestará una hoja de cuestionario.	Hoja de campo para registrar las propiedades de los suelos, cuestionario.	1 hora

13	<p>Describir y comparar los procesos de intemperismo físico y químico, mediante la realización de experimentos simples de laboratorio, para identificar y medir los tipos de cambio que sufren las rocas y minerales al meteorizarse, con responsabilidad y profesionalismo.</p>	<p>Realiza pruebas de intemperismo físico y químico en 5 tipos de minerales y rocas y evalúa y grafica la duración del intemperismo mecánico, compara la diferencia en el grado de intemperismo de dos muestras. Contrasta los tiempos y efectos del intemperismo químico entre dos muestras. Registra los resultados y resuelve los cuestionarios pertinentes al intemperismo físico y químico, respectivamente.</p>	<p>Balanza analítica ($\pm 0.001\text{g}$), pirita, halita, granito, mármol, tiza, lente de aumento 10x, ácido clorhídrico diluido, gotero, viales de plástico c/tapa, navetas de plástico y cuestionarios.</p>	3 horas
----	--	---	--	---------

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	<p>Aplicar la nomenclatura de descripción de las propiedades de los suelos, mediante la resolución de un ejercicio práctico, con el fin de describir un perfil del suelo en el campo, con una actitud responsable y profesionalismo.</p>	<p>Registra las propiedades de los horizontes de los suelos en el campo e identifica la nomenclatura, formula y redacta en extenso la descripción detallada del perfil del suelo.</p>	<p>Van o Camión, chofer, GPS, equipo de acampar, hoja de campo para registrar las propiedades de los suelos, cuestionario.</p>	16 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

El primer día de clase el docente establece la forma de trabajo, los criterios de evaluación, la calidad y características que deben tener los trabajos académicos, y se mencionan los derechos y obligaciones tanto del docente como del alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

El curso comprenderá diferentes dinámicas docentes para asegurar el cumplimiento de los objetivos. En la enseñanza interactiva, el profesor estará encargado de exponer algunos de los temas para ello, realizará demostración de las actividades a realizar en los talleres, el docente ocupará medios audiovisuales. Durante las exposiciones, el profesor hará diferentes preguntas para fomentar el debate de ideas.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

En cuanto el aprendizaje colaborativo, los alumnos se organizarán por equipos para trabajar durante el curso y en las prácticas de taller de las cuales entregara una investigación final en escrito.

Los alumnos realizarán investigación bibliográfica, grupos de discusión y investigación de campo, entregarán reportes de lectura que incluyan una interpretación personal del estudiante.

Portafolio de evidencia que contenga: a) Glosario técnico (formato digital) de definiciones y términos geológicos, morfológicos y edafológicos relacionados con los factores y procesos de pedogénesis, b) Reporte semanal con los resultados de cada una de las prácticas de laboratorio, c) Cuestionario resuelto sobre preguntas basadas en el tema central de cada práctica de laboratorio, y d) Diagrama de flujo describiendo el proceso metodológico de cada práctica de laboratorio

El reportes escritos del trabajo de laboratorio y de campo, deben incluir: Introducción, planteamiento de los problemas y objetivos, materiales, los métodos, las técnicas y los instrumentos de investigación, resultados (gráficas, tablas, e imágenes), discusiones, conclusiones, recomendaciones y literatura consultada.

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

El examen ordinario se podrá exentar sólo si la suma total de las actividades realizadas es igual o mayor a 70 (SETENTA)

El examen ordinario incluirá el total del material revisado durante el periodo.

La calificación del examen ordinario reemplazará a la calificación obtenida durante el periodo.

La evaluación del curso se encuentra centrada en dos rubros importantes que incluyen la parte teórica y el laboratorio. Para cada uno de estos la ponderación es la siguiente:

Teoría

Representa un 60% del total del curso. Este porcentaje se desglosa en tres elementos:

2 exámenes parciales, los cuales representan el	30%
Exposición frente al grupo	10%
Portafolio y manual teórico-práctico del contenido temático del curso.....	20%

Laboratorio

La parte práctica es equivalente a un 40% del total del curso.

Dicho porcentaje está ponderado de la siguiente manera:

Examen semanal	10%
Reporte de resultados de la práctica	15%
Reporte final de laboratorio	15%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

Birkeland, Meter W., 1999. Soils and Geomorphology. Third Edition. Oxford University Press, Inc. USA. 430 p. [Clásico].

Tarbuck, E. J., Lutgens, F. K. & Tasa, D. 2014. Earth: An Introduction to Physical Geology (11th edition). New Jersey. USA. Pearson Prentice Hall. 876 p.

Complementarias

FitzPatrick, E. A., 1987. Suelos: su formación, clasificación y distribución. CECSA. México. 430 p. [Clásico].

Retallack, G. J. 2008. Soils of the past: an introduction to paleopedology. Second Edition. Blackwell Science. Oxford. 404 p.

Schaetzl, R. J. & Sharon, A. 2005. Soils: genesis and geomorphology. Cambridge University Press. USA. 817 p. [Clásico].

Singer, M. J. & Warkentin, B. P. 1996. Soils in an environmental context: An American perspective. Catena 27. p 179-189. [Clásico].

X. PERFIL DEL DOCENTE

El profesor de este curso, debe poseer un título de licenciatura de Edafología, Biología, Oceanología, Biotecnología en Acuicultura, Ciencias Ambientales ó área afín de preferencia con posgrado de Ciencias Naturales, con experiencia probada mínima de 2 años en el área, ser propositivo, responsable y respetuoso de la opinión de los estudiantes.