



Subsistema de **Universidades
Politécnicas**

Manual de Asignatura

COS-ES
REV00



INGENIERÍA CIVIL
**COMPORTAMIENTO DE
SUELOS**



DIRECTORIO

Lic. Emilio Chuayffet Chemor
Secretario de Educación

Dr. Fernando Serrano Migallón
Subsecretario de Educación Superior

Mtro. Héctor Arreola Soria
Coordinador General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas

Dr. Gustavo Flores Fernández
Coordinador de Universidades Politécnicas.





PÁGINA LEGAL

Participantes

M. en C. Pedro Alonso Mayoral Ruiz - Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

M. en C. Luis Fernando Leyva Hinojosa - Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Técnico Laboratorista Rubén Sánchez Padilla - Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Primera Edición: 2013

DR © 2013 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN-----



ÍNDICE

Introducción.....	1
Programa de estudios.....	2
Ficha técnica.....	3
Desarrollo de la práctica o proyecto.....	5
Instrumentos de evaluación.....	9
Glosario.....	18
Bibliografía.....	19



INTRODUCCIÓN

La materia de comportamiento de suelos forma parte de un área de la ingeniería civil conocida como Geotecnia.

La Geotecnia es la aplicación de las leyes de la física y las ciencias naturales a los problemas que involucran las cargas impuestas a la capa superficial de la corteza terrestre. Esta ciencia fue fundada por Karl von Terzaghi, a partir de 1925.

Todas las obras de ingeniería civil se apoyan sobre el suelo de una u otra forma, y muchas de ellas, además, utilizan la tierra como elemento de construcción para terraplenes, diques y rellenos en general; por lo que, en consecuencia, su estabilidad y comportamiento funcional y estético estarán determinados, entre otros factores, por el desempeño del material de asiento situado dentro de las profundidades de influencia de los esfuerzos que se generan, o por el del suelo utilizado para conformar los rellenos.

Si se sobrepasan los límites de la capacidad resistente del suelo o si, aún sin llegar a ellos, las deformaciones son considerables, se pueden producir esfuerzos secundarios en los miembros estructurales, quizás no tomados en consideración en el diseño, productores a su vez de deformaciones importantes, fisuras, grietas, alabeo o desplomos que pueden producir, en casos extremos, el colapso de la obra o su inutilización y abandono.

En consecuencia, las condiciones del suelo como elemento de sustentación y construcción y las del cimiento como dispositivo de transición entre aquel y la superestructura, han de ser siempre observadas, aunque esto se haga en proyectos pequeños fundados sobre suelos normales a la vista de datos estadísticos y experiencias locales, y en proyectos de mediana a gran importancia o en suelos dudosos, infaliblemente, a través de una correcta investigación de mecánica de suelos.

En esta asignatura el alumno será capaz de calcular mediante resultados de laboratorio las propiedades índice, hidráulicas de los suelos, podrán clasificar el suelo mediante el Sistema Clasificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y describirán las técnicas de exploración del subsuelo.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO																		
DATOS GENERALES																		
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Ingeniería Civil.																
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Formar profesionistas competentes en el diseño, proyección, planificación, gestión y administración de proyectos que resuelvan problemas de infraestructura, vial, habitacional, hidráulica o sanitaria.																
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:		Comportamiento de suelos.																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		COS-ES																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de obtener las propiedades índice, hidráulicas de los suelos, así como el manejo del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).																
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:		105 horas																
FECHA DE EMISIÓN:		Mayo, 2011																
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:		Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara.																
CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE										OBSERVACIÓN					
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS SUGERIDAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS				EVALUACIÓN		OBSERVACIÓN
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA			TÉCNICA		PRÁCTICA		TÉCNICA	INSTRUMENTO	
												Presencial	No Presencial	Presencial	No Presencial			
1. Origen y formación del suelo.	<p>Al término de la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los diferentes tipos de suelo mediante los agentes que dieron origen a su formación. Identificar la diferencia entre un suelo residual y uno transportado mediante su composición mineralógica y su deposición topográfica. Describir las características del comportamiento mecánico del suelo mediante su composición mineralógica. 	<p>ED1. Exposición: El alumno explica los agentes que dan origen a la formación del suelo.</p> <p>ECL1. Cuestionario: El alumno contesta el cuestionario de formación del suelo y su comportamiento mecánico</p> <p>Resumen: el profesor hace un resumen de todos los tipos de suelo atendiendo a su origen.</p>	<p>Actividad focal introductoria: Agentes naturales que dan origen al suelo.</p> <p>Repetición: el profesor enfatiza los puntos esenciales de las exposiciones de los alumnos.</p> <p>Cuadro sinóptico: Clasificación del suelo de acuerdo a su origen.</p>	X	N/A	N/A	N/A	N/A	Pizarra	Computadora portátil, cañón proyector.	20	0	10	5	Documental y de campo	Guía de observación para la exposición sobre los agentes que dan origen a la formación del suelo. Cuestionario sobre la formación del suelo y su comportamiento mecánico.		
2. Propiedades índice e hidráulicas del suelo.	<p>Al término de la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar las propiedades índice del suelo a partir de pruebas de campo y laboratorio. Determinar las propiedades hidráulicas del suelo a partir de pruebas de campo y laboratorio. Clasificar el suelo mediante el sistema unificado de clasificación del suelo. 	<p>ECL1. Cuestionario: El alumno contesta el cuestionario de propiedades índice e hidráulicas del suelo.</p> <p>EP1. Reporte de laboratorio: El alumno elabora los reportes de prácticas de laboratorio. Clasificación mediante el SUCS de una muestra de suelo y obtención de las propiedades índice e hidráulicas de una muestra de suelo.</p> <p>ECL1. Cuestionario: El alumno contesta el cuestionario de clasificación del suelo mediante el SUCS.</p>	<p>Solución de ejercicios. Propiedades índice e hidráulicas del suelo.</p> <p>Práctica mediante la acción. Resolver ejercicios variados de cálculo de propiedades índice e hidráulicas del suelo.</p>	X	X	N/A	N/A	N/A	Pizarra, Muestras de suelo.	Computadora portátil, cañón proyector. Equipo de clasificación SUCS para suelos. Equipo para obtención de las propiedades índice del suelo. Permeámetro para suelos.	20	0	10	5	Documental	Cuestionario sobre las propiedades índice e hidráulicas del suelo. Lista de coteo para los resultados de las prácticas de laboratorio. Cuestionario para clasificación del suelo mediante el SUCS.		
3. Exploración del subsuelo	<p>Al término de la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Describir el proceso de exploración directa para la extracción de muestras y obtención de parámetros del subsuelo. Describir el proceso de exploración indirecta para la obtención de parámetros del subsuelo. Seleccionar el tipo de equipo adecuado para una exploración del subsuelo mediante las características del sitio. 	<p>ED1. Exposición: El alumno expone sobre las técnicas de exploración directa del subsuelo.</p> <p>ED2. Exposición: El alumno expone sobre las técnicas de exploración indirecta del subsuelo.</p> <p>EP1. Catálogo: El alumno elabora catálogo de equipos para exploración del subsuelo.</p>	<p>Discusión guiada: discusión sobre las técnicas de exploración del subsuelo.</p> <p>Sentado: El alumno expone sobre las técnicas de exploración indirecta del subsuelo.</p> <p>EP1. Catálogo: El alumno elabora catálogo de equipos para exploración del subsuelo.</p>	X	N/A	Visita de campo, exploración del subsuelo	N/A	N/A	Pizarra	Computadora portátil, cañón proyector.	20	0	10	5	Documental y de campo	Guía de observación para la exposición sobre las técnicas de exploración directa del subsuelo. Guía de observación para la exposición sobre las técnicas de exploración indirecta del subsuelo. Rubrica para el catálogo del equipo de exploración del subsuelo.		



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

FICHA TÉCNICA

COMPORTAMIENTO DE SUELOS

Nombre:	Comportamiento de suelos.
Clave:	COS-ES
Justificación:	Las capacidades adquiridas en esta asignatura son fundamentales en la toma de decisiones para la solución de problemas geotécnicos de la Ingeniería Civil, tales como: cimentaciones, excavaciones, taludes, etc.
Objetivo:	El alumno será capaz de obtener las propiedades índice, hidráulicas de los suelos, así como el manejo del Sistema Clasificado de Clasificación de Suelos (SUCS).
Habilidades:	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para organizar y planificar el tiempo. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad de investigación. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Compromiso con la preservación del medio ambiente. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Compromiso con la calidad.
Competencias genéricas a desarrollar:	Capacidades para análisis y síntesis; para aprender; para resolver problemas; para aplicar los conocimientos en la práctica; para adaptarse a nuevas situaciones; para cuidar la calidad; para gestionar la información; y para trabajar en forma autónoma y en equipo.

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
Seleccionar la cantidad, tipo y ubicación de sondeos según las características de un proyecto para la ejecución de un estudio geotécnico.	Determinar el tipo y cantidad de estudios técnicos basado en los requerimientos y tipo de proyecto para la evaluación técnica del proyecto.
Elaborar reportes de mecánica de suelos a partir de información obtenida en campo para establecer parámetros de diseño de un proyecto.	Presentar los resultados pruebas de campo y laboratorio incluyendo parámetros ingenieriles para la evaluación de la factibilidad del proyecto.

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORÍA		HORAS PRÁCTICA	
		Presencial	No presencial	Presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	1. Origen y formación del suelo.	20	0	10	5
	2. Propiedades índice e hidráulicas del suelo.	20	0	10	5
	3. Exploración del subsuelo.	20	0	10	5
Total de horas por cuatrimestre:	105				
Total de horas por semana:	7				
Créditos:	6				

DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Comportamiento de suelos.		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Origen y formación del suelo.		
Nombre de la Actividad de aprendizaje:	El origen de un suelo y su comportamiento mecánico.		
Número:	1	Duración (horas) :	30
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> * Identificar los diferentes tipos de suelo mediante los agentes que dieron origen a su formación. * Identificar la diferencia entre un suelo residual y uno transportado mediante su composición mineralógica y su disposición topográfica. * Describir las características del comportamiento mecánico del suelo mediante su composición mineralógica. 		
Actividades a desarrollar: <ol style="list-style-type: none"> 1) El profesor realiza una exposición introductoria del concepto ingenieril del suelo y de los agentes que le dan origen. 2) El alumno realiza una investigación documental sobre la formación del suelo. 3) El alumno expone el tema de agentes formadores de suelo. 4) El profesor enfatiza los puntos esenciales de las exposiciones de los alumnos. 5) El alumno realiza un cuadro sinóptico con la clasificación del suelo de acuerdo a su origen. 6) El profesor hace un recuento de todos los tipos de suelo atendiendo a su origen. 6) El alumno resuelve el cuestionario: Formación del suelo y su comportamiento mecánico. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad: <p>ED1. Exposición: El alumno explica los agentes que dan origen a la formación del suelo.</p> <p>EC1. Cuestionario: El alumno contesta el cuestionario de formación del suelo y su comportamiento mecánico</p>			



DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Comportamiento de suelos.		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Propiedades índice e hidráulicas del suelo.		
Nombre de la Actividad de aprendizaje:	Relaciones volumétricas y gravimétricas, y sistema unificado de clasificación de suelos.		
Número:	2	Duración (horas) :	20
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> * Determinar las propiedades índice del suelo a partir de pruebas de campo y laboratorio. * Determinar las propiedades hidráulicas del suelo a partir de pruebas de campo y laboratorio. * Clasificar el suelo mediante el sistema unificado de clasificación del suelo. 		
Actividades a desarrollar:	<ol style="list-style-type: none"> 1) El profesor presenta estudios de caso con resolución de problemas. 2) El alumno resuelve de manera autónoma estudios de caso. 		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:	<p>EC1. Cuestionario: El alumno contesta el cuestionario de propiedades índice e hidráulicas del suelo.</p> <p>EC2. Cuestionario: El alumno contesta el cuestionario de clasificación del suelo mediante el SUCS.</p>		




DESARROLLO DE PRÁCTICA

Nombre de la asignatura:	Comportamiento de suelos.		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Propiedades índice e hidráulicas del suelo.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Clasificación mediante el SUCS de una muestra de suelo. Obtención de las propiedades índice e hidráulicas de una muestra de suelo.		
Número:	1	Duración (horas) :	10
Resultado de aprendizaje:	<p>*Determinar las propiedades índice del suelo a partir de pruebas de campo y laboratorio.</p> <p>* Determinar las propiedades hidráulicas del suelo a partir de pruebas de campo y laboratorio.</p>		
Requerimientos (Material o equipo):	<p>Computadora portátil, cañón proyector.</p> <p>Equipo de clasificación SUCS para suelos.</p> <p>Equipo para obtención de las propiedades índice del suelo.</p> <p>Permeámetros para suelos.</p>		
<p>Actividades a desarrollar en la práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El profesor proporcionará al alumno el procedimiento de la práctica. - El alumno realiza los pasos a seguir. - El alumno realiza las mediciones necesarias. - El alumno registra los datos. - El alumno realiza los cálculos necesarios. - El alumno realiza el reporte de la práctica. 			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:</p> <p>EP1. Reporte de laboratorio: El alumno elabora los reportes de prácticas de laboratorio: Clasificación mediante el SUCS de una muestra de suelo y obtención de las propiedades índice e hidráulicas de una muestra de suelo.</p>			





DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Comportamiento de suelos.		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Exploración el subsuelo.		
Nombre de la Actividad de aprendizaje:	Equipos de exploración del suelo.		
Número:	3	Duración (horas) :	30
Resultado de aprendizaje:	<p>* Describir el proceso de exploración directa para la extracción de muestras y obtención parámetros del subsuelo.</p> <p>* Describir el proceso de exploración indirecta para la obtención de parámetros del subsuelo.</p> <p>* Seleccionar el tipo de equipo adecuado para una exploración del subsuelo mediante las características del sitio.</p>		
Actividades a desarrollar:	<p>1) El profesor realiza una introducción sobre las técnicas y equipos para exploración del suelo y cuestiona a los alumnos sobre sus conocimientos previos del tema.</p> <p>2) Visita de campo (Exploración del subsuelo).</p> <p>3) Investigación por parte de alumno respecto a la historia, métodos y equipos para la exploración directa e indirecta del subsuelo.</p> <p>4) El alumno expone algún equipo de exploración del subsuelo (directa o indirecta).</p> <p>5) El profesor puntualiza momentos clave de la exploración del subsuelo.</p> <p>4) El alumno elabora un catalogo de equipos para exploración del subsuelo.</p>		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad:	<p>ED1. Exposición: El alumno expone sobre las técnicas de exploración directa del subsuelo.</p> <p>ED2. Exposición: El alumno expone sobre las técnicas de exploración indirecta del subsuelo.</p> <p>EP1. Catálogo: El alumno elabora catálogo de equipos para exploración del subsuelo.</p>		



Instrumentos de Evaluación

 Subistema de Universidades Politécnicas	GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA LA EXPOSICIÓN SOBRE LOS AGENTES QUE DAN ORIGEN A LA FORMACIÓN DEL SUELO U1, ED1
--	---

 UNIV Subistema de Universidades Politécnicas	CUESTIONARIO FORMACIÓN DEL SUELO Y SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO COMPORTAMIENTO DE SUELOS U1_EC1
---	--

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Características a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Puntualidad para iniciar y concluir la exposición.			
10%	Esquema de diapositiva. Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto.			
5%	Portada: Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matrícula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.			
10%	Ortografía (cero errores ortográficos).			
10%	Exposición. a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total			
15%	b. Desarrollo del tema fundamentado y con una secuencia estructurada.			
5%	c. Organización de los integrantes del equipo.			
5%	d. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal).			
20%	Preparación de la exposición. Dominio del tema. Habla con seguridad.			
10%	Presentación y arreglo personal.			
100%	CALIFICACION:			

ASIGNATURA: Comportamiento de suelos.

Fecha: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Origen y formación del suelo.

GRUPO: _____

ALUMNO: _____

MATRICULA: _____

A) Describa el rol de los siguientes factores formadores de suelo:

1. El clima y los organismos.
2. El material parental.
3. El relieve o topografía.
4. El tiempo.
5. El hombre.

B) Describa la formula físico - química de los materiales arcillosos y como afecta en su comportamiento mecánico.

C) Describa el origen y formación del subsuelo de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

ASIGNATURA: Comportamiento de suelos.

Fecha: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Propiedades índice e hidráulicas del suelo.

GRUPO: _____

ALUMNO: _____

MATRICULA: _____

1. Una muestra de suelo pesa 122 gramos y tiene un peso específico relativo $S_m=1.82$. El peso específico relativo de los sólidos es $S_s=2.53$, si después de secada al horno la muestra pesa 104 gramos. Determinar su volumen de sólidos y su volumen de aire.
2. Una muestra de arcilla saturada pesa 1526 gramos y 1053 gramos después de secada al horno. Calcule su contenido de agua, considerando un peso específico de los sólidos de 2.70 gr/cm^3 , calcule también la relación de vacíos, la porosidad y su peso volumétrico.
3. Una muestra de arena totalmente seca llena un cilindro metálico de 200 cm^3 y pesa 260 gramos, si se tiene una $S_s=2.6$. Determina la relación de vacíos.
4. El contenido de agua de un suelo saturado es del 40%. El S_s de sus partículas es de 2.65. Determine la relación de vacíos y su peso volumétrico.
5. Una muestra de arena se tomó de un depósito natural usando un muestreador cilíndrico y se tuvieron los siguientes datos:
 - $V_m = 382 \text{ cm}^3$
 - $W_m = 707 \text{ gramos}$
 - $W_s = 664 \text{ gramos}$
 - $V_m \text{ compactado} = 334 \text{ cm}^3$
 - $V_m \text{ suelto} = 493 \text{ cm}^3$Determinar la relación de vacíos natural y la compactación relativa.



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

LISTA DE COTEJO
PARA LOS RESULTADOS DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO
U2, EP1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE				
COMPORTAMIENTO DE SUELOS				
INSTRUCCIONES				
Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.				
Valor del reactivo	Características a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	El reporte tiene todos los datos: Nombre de la práctica, nombre del alumno y fecha de elaboración.			
5%	El reporte tiene buena presentación y orden.			
5%	El reporte no tiene faltas de ortografía.			
5%	El reporte es entregado en el formato indicado.			
5%	El reporte usa lenguaje técnico apropiado.			
10%	El reporte contiene el listado del equipo, herramientas y material utilizado en las prácticas.			
10%	El reporte contiene fotos o dibujos del proceso de la práctica.			
15%	El reporte contiene la tabla de las mediciones realizadas durante la práctica.			
20%	El reporte contiene los cálculos necesarios para obtener los resultados de la práctica.			
20%	El reporte muestra claramente los resultados de la práctica.			
100%	CALIFICACIÓN:			

ASIGNATURA: Comportamiento de suelos.

Fecha: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Exploración del subsuelo.

GRUPO: _____

ALUMNO: _____

MATRICULA: _____

***) Clasifique el siguiente suelo:**

- 2% del material se retiene en la malla 4
- 90% del material pasa la malla 4 y se retiene en la malla 200
- 8% del material pasa la malla 200
- De la curva granulométrica: $C_u = 8$ y $C_c = 2$
- En la fracción fina: $L_L = 45\%$ y $I_P = 14\%$

***) Clasifique el siguiente suelo:**

- Retenido en la malla 200: 20%
- Pasa la malla 4: 92% de la muestra total
- No hay contenido apreciable de materia orgánica
- De la curva granulométrica: $C_u = 4$ y $C_c = 1.5$
- En la fracción fina: $L_L = 250\%$ y $I_P = 150\%$

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE				
COMPORTAMIENTO DE SUELOS				
INSTRUCCIONES				
Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.				
Valor del reactivo	Características a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Puntualidad para iniciar y concluir la exposición.			
10%	Esquema de diapositiva. Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto.			
5%	Portada: Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matrícula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.			
10%	Ortografía (cero errores ortográficos).			
10%	Exposición. a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total.			
15%	b. Desarrollo del tema fundamentado y con una secuencia estructurada.			
5%	c. Organización de los integrantes del equipo.			
5%	d. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal).			
20%	Preparación de la exposición. Dominio del tema. Habla con seguridad.			
10%	Presentación y arreglo personal.			
100%	<i>CALIFICACION:</i>			

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE				
COMPORTAMIENTO DE SUELOS				
INSTRUCCIONES				
Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.				
Valor del reactivo	Características a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Puntualidad para iniciar y concluir la exposición.			
10%	Esquema de diapositiva. Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto.			
5%	Portada: Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matrícula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.			
10%	Ortografía (cero errores ortográficos).			
10%	Exposición. a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total.			
15%	b. Desarrollo del tema fundamentado y con una secuencia estructurada.			
5%	c. Organización de los integrantes del equipo.			
5%	d. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal).			
20%	Preparación de la exposición. Dominio del tema. Habla con seguridad.			
10%	Presentación y arreglo personal.			
100%	<i>CALIFICACION:</i>			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

RÚBRICA PARA CATÁLOGO DEL EQUIPO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO U3, EP1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE

COMPORTAMIENTO DE SUELOS

Variables / Niveles de desempeño	Competente 10	Independiente 9	Básico Avanzado 8	Básico 7	Insuficiente 0
Análisis y síntesis de la información (4 puntos)	Establece de manera sintetizada los usos de cada equipo de exploración.	Muestra los puntos esenciales de cada equipo de exploración de forma sintetizada.	Indica parcialmente los conceptos elementales de cada equipo de exploración.	Muestra algunos de los usos de los equipos de exploración pero no los requeridos.	No plantea los usos requeridos por cada equipo de exploración.
Organización de la información (3 puntos)	Agrupar los equipos de exploración y jerarquiza sus aplicaciones apropiadamente y logra un orden al presentar sus ideas.	Agrupar los equipos de exploración y jerarquiza sus aplicaciones apropiadamente, pero no logra un orden al presentar sus ideas.	Agrupar los equipos de exploración pero no jerarquiza sus aplicaciones; no logra articular un orden en sus ideas.	No agrupa los equipos de exploración; ni jerarquiza sus aplicaciones.	No agrupa los equipos de exploración; ni jerarquiza sus aplicaciones; no logra articular los equipos de exploración con sus aplicaciones.
Contenido (3 puntos)	Se encuentran presentes los equipos de exploración y sus aplicaciones en el catálogo en un 100%.	Se encuentran presentes los equipos de exploración y sus aplicaciones en el catálogo en un 75%.	Se encuentran presentes los equipos de exploración y sus aplicaciones en el catálogo en un 50%.	Se encuentran presentes los equipos de exploración y sus aplicaciones en el catálogo en un 25%.	No se encuentran presentes los equipos de exploración y sus aplicaciones.



GLOSARIO

Curva granulométrica: Grafica dibujada en escala semilogarítmica que representa la distribución de los tamaños de partículas que conforman a una muestra de suelo.

Material parental: Nombre que se le da a las rocas subyacentes a un estrato de suelo, cuando este es producto de su desintegración.

Talud: Corte a desnivel existente en el suelo, pueden ser naturales o artificiales generados por la mano del hombre.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

TÍTULO: Mecánica de suelos, Tomo 1,
Fundamentos de la mecánica de suelos ED
AUTOR: Juárez Badillo y Rico Rodríguez
AÑO: 2011
EDITORIAL O REFERENCIA: Limusa
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México
ISBN O REGISTRO: 978-968-18-0069-7

TÍTULO: Mecánica de suelos, Tomo 3,
Flujo de agua en suelos 3A ED
AUTOR: Juárez Badillo y Rico Rodríguez
AÑO: 2007
EDITORIAL O REFERENCIA: Limusa
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México
ISBN O REGISTRO: ISBN 968-18-0471-6

TÍTULO: Mecánica de suelos y cimentaciones
AUTOR: Crespo Villalaz, Carlos
AÑO: 2013
EDITORIAL O REFERENCIA: Limusa
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México D.F.
ISBN O REGISTRO: 978-968-18-6962-2

COMPLEMENTARIA

TÍTULO: Soil Mechanics: Laboratory Manual.
AUTOR: Braja M. Das
AÑO: 2013
EDITORIAL O REFERENCIA: Oxford University Press
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: New York, 8th Edition
ISBN O REGISTRO: 978-0-19-984637-5