

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Mecánica de suelos</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>GOC-1019</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2-2-4</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Geociencias</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Geociencias los conocimientos necesarios para poder identificar los diferentes tipos de suelos según sus características y propiedades físicas, por ejemplo permeabilidad, elasticidad, plasticidad, resistencia, granulometría.

### Intención didáctica

Esta asignatura se organiza en siete temas, las cuales ayudan a alcanzar la competencia de esta asignatura. Los dos primeros temas y el último son teóricos, pero éstos se complementan con el resto de los temas que son teórico-prácticos. El primer tema trata sobre las generalidades de esta asignatura para que el alumno se familiarice y desarrolle un panorama de las áreas de aplicación. El segundo tema ayuda a conocer como está constituida la Tierra internamente y se adquieren conocimientos sobre cuáles son los dos tipos generales de suelos que existen: suelos residuales y suelos transportados. A partir del tercer tema comienzan los contenidos teórico prácticos. En este tema se proporcionan las bases fundamentales sobre las técnicas necesarias para poder obtener las muestras de suelo, posteriormente salir a campo a identificar y muestrear poniendo en práctica los conocimientos adquiridos. Una vez que se tiene la muestra a ésta se le realizan una serie de análisis físicos tales como: clasificación de los suelos finos o grueso, contenido de humedad y densidad de las partículas. Esto para poder realizar una identificación y descripción general de los suelos; esto se lleva a cabo en el cuarto tema. En el quinto tema se realiza un análisis más detallado por medio de tamices de diferentes mallas para poder identificar el tamaño de grano que contiene la muestra anteriormente recolectada y poder darle una mejor clasificación si el suelo es fino o suelo grueso.

El sexto tema aborda sobre los análisis: plasticidad, límite líquido y límite plástico, necesarios para poder determinar los límites de consistencia de los suelos. En el séptimo tema se propone un trabajo de investigación sobre los métodos, equipo y maquinaria necesaria para la compactación de suelos utilizados en todas las obras de civiles. En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el estudiante se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos. En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. Es necesario que el docente ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Ciudad Madero, Tacámbaro y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Geociencias.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Ciudad Madero, Tacámbaro y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cajeme, Cd. Madero, Tacámbaro y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

	Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).	
--	--	--

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analiza y comprende los diferentes tipos de suelos que existen, para determinar su uso y composición.

#### 5. Competencias previas

Analiza los aspectos básicos de geología y la Geofísica para entender la naturaleza de los fenómenos desde el origen del planeta y su evolución.
--

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Mecánica de Suelos.	1.1 Definición de la mecánica de suelos. 1.2 La mecánica de suelos en las pruebas de resistencias.
2	El suelo, su origen y su formación.	2.1 Suelos residuales y transportados. 2.2 Características físicas de los suelos.
3	Obtención de muestras de suelos.	3.1 Muestra y localización. 3.2 Tipos, tamaños y protección de las muestras. 3.3 Tipos de muestreos. 3.4 Almacenamiento de muestras. 3.5 Perfil de un suelo. 3.6 Bancos de material.
4	Identificación y clasificación de suelos.	4.1 Sistema unificado de clasificación de suelos. 4.2 Clasificación de los suelos gruesos y finos. 4.3 Contenido de humedad. 4.4 Identificación y descripción de suelos. 4.5 Densidad de sólidos en partículas de grava.
5	Análisis granulométrico para la clasificación de los suelos.	5.1 Preparación de la muestra. 5.2 Pruebas de granulometría. 5.3 Representación de la distribución granulométrica.
6	Determinación de los límites de consistencia.	6.1 Determinación del límite líquido. 6.2 determinación del límite plástico. 6.3 Índice de plasticidad.
7	Compactación	7.1 Compactación de los suelos. 7.2 Pruebas de compactación. 7.3 Pruebas próctor.

#### 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción a la Mecánica de Suelos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Analiza y aplica la Mecánica de Suelos y su importancia en Geociencias.	Investiga los antecedentes de la Mecánica de Suelos y las pruebas de resistencia del terreno para presentar sus conclusiones en plenaria.

<p>Genéricas: Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de síntesis, abstracción e investigación.</p>	<p>Clasifica en un cuadro sinóptico las aplicaciones de la Mecánica de Suelos. Analiza en equipo la definición e importancia de Mecánica de Suelos y presenta las conclusiones al grupo en una plenaria.</p>
<p>El suelo, su origen y su formación</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Analiza la formación de los diferentes tipos de suelos, en la capa superficial de nuestro planeta. Genéricas: Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de síntesis, abstracción e investigación.</p>	<p>Investiga la constitución interna de la tierra y explicar al grupo la información recabada auxiliándose de un dibujo del globo terráqueo. Investiga en diferentes fuentes de información la formación de los suelos residuales y transportados y presenta al grupo mediante ilustraciones y tablas. Investiga las características físicas de los suelos y expone en clase con un croquis.</p>
<p>Obtención de muestras de suelos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Conoce los procedimientos adecuados para la obtención de muestras de suelos. Genéricas: Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de síntesis, abstracción e investigación.</p>	<p>Define en equipos los diferentes tipos de muestras con sus características: tamaño, protección, profundidad, localización y almacenamiento expone y discute en clase. Reúne muestras de diferentes tipos de suelo y presenta explicando el procedimiento para su obtención. Elabora reporte de los distintos procedimientos empleados en el grupo.</p>
<p>Identificación y clasificación de suelos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Comprende los diferentes tipos de suelos.  Genéricas: Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de síntesis, abstracción e investigación.</p>	<p>Identifica los diferentes sistemas de clasificación de suelos incluido el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos con los suelos gruesos y finos, para presentar en un cuadro sinóptico al grupo y argumenta. Realiza prácticas de laboratorio para obtener: el porcentaje de humedad y el tipo de suelo de una muestra de suelo y la densidad de sólidos en partículas de grava. Elabora reporte de cada práctica y explica en clase.</p>

Análisis granulométrico para la clasificación de suelos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza el análisis granulométrico a muestras de suelo.</p> <p>Genéricas: Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de síntesis, abstracción e investigación.</p>	<p>Examina información inherente al análisis granulométrico. Analiza muestras de suelo y determina su granulometría. Esquematiza en grupo los resultados obtenidos.</p>
Determinación de los límites de consistencia	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende los límites de consistencia de los suelos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de síntesis, abstracción e investigación. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.</p>	<p>Identifica procedimientos para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad. Realiza práctica de laboratorio para obtener los límites de consistencia de una muestra de suelo y elabora reporte. Compara los resultados en clase.</p>
Compactación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica pruebas de compactación de terrenos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de síntesis, abstracción e investigación. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.</p>	<p>Elabora la investigación documental de la prueba de compactación. Realiza la práctica de laboratorio en una muestra de suelo para obtener el contenido óptimo de agua. En equipos expone sus reportes de la investigación y del laboratorio, para la discusión en clase.</p>

## 8. Práctica(s)

Identificación y descripción de suelos. Obtener el tipo de suelo.  
Densidad de sólidos en partículas de grava. Realizar el procedimiento para conocer la densidad de sólidos en una muestra de grava.  
Análisis granulométrico de un suelo. Indicar si un suelo se encuentra bien graduado o mal graduado.  
Determinación de los límites de consistencia. Determinar el límite líquido, límite plástico y el índice de plasticidad de un suelo.  
Prueba próctor estándar. Conocer el proceso para aumentar rápidamente el peso volumétrico de un suelo, mediante un cierto contenido de agua.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

## 11. Fuentes de información

1. Crespo Villalaz. Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Ed. Limusa
2. Juárez-Badillo y Rico-Rodríguez. Mecánica de Suelos. Ed. Limusa.
3. Secretaría de Recursos Hidráulicos. Manual de Mecánica de Suelos, Dirección de Proyectos.
4. <http://www.smms.org.mx/>
5. Vega Pierre Samuel. Antología inédita de Mecánica de Suelos.