



Fecha: diciembre 2021

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA GEOLÓGICA

SEMESTRE: VII

ASIGNATURA: MECÁNICA DE SUELOS

CÓDIGO: 8109027

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3 (5 ECTS)

PRESENTACIÓN

Los conceptos referentes al origen de los suelos que enseña la geología son el punto de partida de la mecánica de suelos, ciencia que integra la concepción de suelo como material inerte, producto de la descomposición de las rocas y de suelo como un conjunto discontinuo con propiedades particulares que determinan su comportamiento bien sea como terreno de fundación o como material de ingeniería.

JUSTIFICACIÓN

El conocimiento de las propiedades físicas y mecánicas de los suelos es esencial cuando deban evaluarse las condiciones del terreno a efecto de analizar su comportamiento ante solicitaciones impuestas. Este curso es la base para estudiar problemas de estabilidad de taludes, de aptitud del terreno para fundación de obras de infraestructura, o del comportamiento de estructuras de tierra como los diques y las presas.

COMPETENCIAS

Conocer de los procesos de formación de suelos y su incidencia sobre sus propiedades. Saber clasificar los suelos según sistemas de uso común en el mundo. Estar en capacidad de analizar el comportamiento de los suelos en función de su humedad, de los procesos de formación y de los esfuerzos aplicados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1. Reconoce las propiedades de los suelos en el sistema de clasificación y cuantifica el comportamiento de suelos granulares y suelos cohesivos

RA2: Evalúa el comportamiento mecánico de suelos en la ingeniería mediante ensayos mecánicos y geotécnicos básicos en laboratorio.

RA3. Identifica cuando un elemento mecánico está sometido a esfuerzos axiales, de torsión y/o flexión para después calcular los esfuerzos tanto axiales como cortantes que soporta dicho elemento.

RA4. Identifica con ayuda del círculo de mohr la orientación y magnitud de los esfuerzos principales de un elemento mecánico sometido a cargas y compararlo con un material base, para tomar decisiones acerca de la resistencia de dicho elemento mecánico.



METODOLOGÍA

- El curso se desarrollará interactivamente, requiriéndose que el estudiante conozca con anticipación el tema de cada clase; el profesor hará la presentación del tema haciendo énfasis en aspectos relevantes; el estudiante sugerirá la aclaración y ampliación de aquellos conceptos sobre los que tenga dudas y de igual forma podrá emitir sus propias consideraciones u opiniones.
- El Profesor suministrará una copia del tema desarrollado en sus notas de clase y así mismo recomendará la bibliografía correspondiente.
- Se realizarán durante el semestre las prácticas correspondientes de laboratorio, para lo cual se conformarán grupos de trabajo. En el horario establecido para la clase de laboratorio, se ilustrará la forma de desarrollar la práctica, quedando pendiente su ejecución por parte de cada uno de los grupos en un horario diferente, acorde con la disposición de tiempo de los integrantes del grupo. A los quince días de efectuada la ilustración del ensayo, se deberá presentar el respectivo informe.

INVESTIGACIÓN

Se tienen varias líneas de investigación a saber:

- Verificación y validación de los ensayos de caracterización física.
- Construcción y patronamiento de dispositivos de caracterización mecánica.
- Reconversión de los equipos de laboratorio.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Es de gran utilidad el empleo de Video Beam

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

- Exámenes escritos
- Informes de laboratorio
- Talleres

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

- Exámenes escrito
- Participación en clase
- Las tutorías son elemento de juicio para establecer el grado de compromiso

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

- 1- Generalidades. (5 horas presenciales)
- 2- Origen y composición de los suelos. (5 horas presenciales)
- 3- Técnicas de exploración y muestreo. (5 horas presenciales)
- 4- Propiedades índice de los suelos. (10 horas presenciales)
- 5- Sistemas de clasificación de suelos. (5 horas presenciales)
- 6- Estabilización y compactación de suelos. (5 horas presenciales)
- 7- Flujo del agua a través del suelo. (10 horas presenciales)
- 8- Esfuerzos en la masa de suelo. (5 horas presenciales)



9-Teoría de la consolidación. (10 horas presenciales)
10-Resistencia al esfuerzo cortante. (10 horas presenciales)
11-Empuje de tierras. (10 horas presenciales)

LECTURAS MÍNIMAS

Habitualmente se recomiendan lecturas complementarias contenidas en los textos de referencia bibliográfica, y también se suministran conferencias y artículos de interés sobre temas de clase.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- 1) Mecánica de suelos - Notas de clase sin publicar
Nebardo Arturo Abril G. - Profesor UPTC
- 2) La Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica
K. Terzaghi y R. B. Peck - Editorial El Ateneo 1975.
- 3) Mecánica de Suelos Tomo I
Juárez Badillo y Rico Rodríguez - Editorial Limusa 1986
- 4) Curso Práctico de Mecánica de Suelos
J. Costet y G. Sanglerat - Editorial Omega 1975
- 5) Mecánica de Suelos
T.W. Lambe y R.V. Whitman - Editorial Limusa 1984
- 6) Fundamentos de la Mecánica de Suelos
Donald W. Taylor - CECSA 1969
- 7) Propiedades Geofísicas de los Suelos
Joseph Bowles - Mcgraw-Hill
- 8) Mecánica del Suelo
J.A. Jiménez Salas - Editorial Dossat 1954
- 9) Mecánica de Suelos
Peter Berry - David Reid - Mcgraw-Hill 1993
- 11) Soil Mechanics in Engineering Practice
Terzaghi K, Peck R, Mesri G-John Wiley & Sons 1995
- 12) Fundamentos de Ingeniería Geotécnica
Braja M. Das - Thomson – Learning 2001
- 13) An introduction to Geotechnical Engineering
Holtz R., Kovacs W. Prentice-Hall Inc. New Jersey 1981
- 14) Fundamentos de Mecánica de Suelos
Whitlow Roy CECSA 2000



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADEMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO

Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 02

Página 4 de 8



ANEXO: DESCRIPCIÓN ANALÍTICA DE CONTENIDOS

UNIDAD 1: GENERALIDADES	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Propósitos de la mecánica de suelos - Casos históricos 	<p>Tener un marco conceptual del curso de mecánica de suelos dentro de los objetivos de formación profesional.</p>
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	INDEPENDIENTE:
Magistrales: 3 Tutorías: 1 Laboratorio: 1	Lecturas: 3 Consultas: 1
UNIDAD 2: ORIGEN Y COMPOSICIÓN DE LOS SUELOS	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de formación de los suelos - Tipos de suelos según su origen - Minerales constitutivos de suelos gruesos - Composición de suelos finos - Propiedades de los minerales arcillosos - Estructuración de los suelos finos 	<ul style="list-style-type: none"> - Poder asociar los diferentes procesos de formación de los suelos, con ciertas propiedades particulares de estos. - Estar en capacidad de establecer el grado de actividad de los suelos finos a partir de ciertos parámetros obtenibles en el laboratorio.
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	INDEPENDIENTE:
Magistrales: 3 Tutorías: 1 Práctica de laboratorio 1	Lecturas: 3 Consultas: 1
UNIDAD 3: EXPLORACIÓN Y MUESTREO	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos de la exploración - Técnicas de exploración - Técnicas de muestreo - Estabilización de perforaciones - Pruebas "in situ" 	<ul style="list-style-type: none"> - Estar en capacidad de determinar las técnicas y los equipos adecuados para realizar la exploración y muestreo del terreno para fines geotécnicos.
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	INDEPENDIENTE:
Magistrales: 3 Tutorías: 1 Práctica de campo: 1	Lecturas: 1 Consultas: 1 Informe: 2
UNIDAD 4: PROPIEDADES ÍNDICE DE LOS SUELOS	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADEMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO

Código: D-GPA-P01-F02	Versión: 02	Página 6 de 8
-----------------------	-------------	---------------

<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades físicas de las partículas - Relaciones de fases - Granulometría de suelos - Plasticidad. Parámetros índices. - Problemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Saber determinar parámetros desconocidos del suelo en peso y volumen a partir de valores conocidos (Problemas de fases). - Poder establecer la distribución granulométrica de suelos e interpretar los resultados calificando la calidad del material. - Saber encontrar los parámetros de plasticidad de los suelos entendiendo su importancia y aplicaciones.
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	INDEPENDIENTE:
Magistrales: 6 Tutorías: 2 Práctica de laboratorio 2	Lecturas: 2 Ejercicios: 2 Laboratorio: 4

UNIDAD 5: SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de tipo general - Clasificaciones geológicas - Sistemas normalizados de uso común - Ejemplos 	<ul style="list-style-type: none"> - Saber clasificar los suelos según los sistemas USC y AASHTO.

ACTIVIDAD PRESENCIAL:	INDEPENDIENTE:
Magistrales: 3 Tutorías: 2	Lecturas: 1 Consultas: 1 Ejercicios: 2

UNIDAD 6: ESTABILIZACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Objetivos de la estabilización - Objetivos de la compactación - Procesos de compactación - Control de la compactación en campo 	<ul style="list-style-type: none"> - Saber de los métodos de compactación de suelos, variables que intervienen, equipos apropiados para cada tipo de material y pruebas de control a la compactación. - Estar en capacidad de determinar con ayuda de pruebas de campo y laboratorio la aptitud de un suelo dado, como material de ingeniería -base granular, sub-base granular, suelo para terraplén-. - Poder recomendar las características óptimas de los materiales y los procesos adecuados para la compactación de terraplenes y capas granulares.

ACTIVIDAD PRESENCIAL:	INDEPENDIENTE:
Magistrales: 3 Tutorías: 1 Práctica de laboratorio 1	Lecturas: 1 Consultas: 1 Laboratorio: 2

UNIDAD 7: FLUJO DEL AGUA A TRAVÉS DEL SUELO

CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES
-----------	--------------------------------------



<ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Conceptos básicos: ley de Darcy, Ecuación de Bernoulli - Tipos de piezómetros - Ensayos permeabilidad - Métodos de campo para determinar la permeabilidad - Red de flujo bajo estructuras - Problemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Estar en capacidad de analizar la interacción suelo-agua, su incidencia sobre los esfuerzos en el terreno y sobre su estabilidad volumétrica. - Entender la acción del agua sobre las estructuras de los diversos tipos de suelos. También poder predecir, aunque solo a nivel preliminar las condiciones de flujo en diques y pequeñas presas.
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	INDEPENDIENTE:
Magistrales: 6 Tutorías: 4	Lecturas: 2 Consultas: 2 Ejercicios: 4
UNIDAD 8: ESFUERZOS EN LA MASA DE SUELO	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de esfuerzos totales - Concepto de esfuerzos efectivos - Incremento de esfuerzo por sobrecargas - Problemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Precisar los conceptos de capacidad portante, comportamiento Esfuerzo-deformación y teorías de resistencia al corte de los suelos. - Poder evaluar los parámetros de resistencia al corte de los suelos bajo condición seca o saturada. Esto como requisito para los cursos de estabilidad de taludes y fundaciones.
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	INDEPENDIENTE:
Magistrales: 3 Tutorías: 2	Lecturas: 1 Consultas: 1 Ejercicios: 2
UNIDAD 9: TEORÍA DE LA CONSOLIDACIÓN	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Generalidades - Teoría de la consolidación vertical de Terzaghi - Ensayo de consolidación vertical - Cálculo de asentamientos - Problemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Entender el fenómeno de la consolidación unidimensional de suelos, lo cual implica el pleno conocimiento de los ensayos de laboratorio, su interpretación y su aplicación a situaciones reales. - Saber calcular los asentamientos esperados para múltiples situaciones donde la consolidación se presente.
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	INDEPENDIENTE:
Magistrales: 6 Tutorías: 2 Laboratorio: 2	Consultas: 2 Laboratorio: 3 Ejercicios: 3
UNIDAD 10: RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADEMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO



Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 02

Página 8 de 8

<ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Teorías de falla - Criterio de falla de Mohr – Coulomb - Ensayo de compresión simple - Ensayos de corte directo - Ensayos de compresión triaxial - Pruebas “in situ” - Problemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los procedimientos existentes para la obtención de parámetros de resistencia al corte de suelos -en campo y laboratorio- de uso común en nuestro medio. - Poder evaluar los parámetros de resistencia al corte de los suelos bajo condición seca o saturada, como requisito para el análisis de estabilidad de taludes y fundaciones.
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	INDEPENDIENTE:
Magistrales: 6 Tutorías: 2 Práctica de laboratorio 2	Lecturas: 1 Consultas: 1 Laboratorio: 3 Ejercicios: 3
UNIDAD 11: EMPUJE DE TIERRAS	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Presión de tierra en reposo - Teoría de presión lateral de Rankine - Teoría de presión lateral de Coulomb - Nociones de muros de retención 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener los conocimientos fundamentales sobre las presiones laterales de tierra presentes en el terreno. - Estar en capacidad de prediseñar estructuras de contención con los correspondientes análisis de estabilidad.
ACTIVIDAD PRESENCIAL:	INDEPENDIENTE:
Magistrales: 6 Tutorías: 4	Lecturas: 4 Consultas: 2 Ejercicios: 4