

Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Septiembre 15, 2022				
Carrera:	Ingeniería Civil Sustentable	Asignatura:	Mecánica de suelos I		
Academia:	Obras de Infraestructura /	Clave:	19SCS13		
Módulo formativo:	Obras de Infraestructura	Seriación:	19SCS18 - Mecánica de suelos II		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	- -		
Semestre:	Cuarto	Créditos:	4.50	Horas semestre:	72 horas
Teoría:	2 horas	Práctica:	1 hora	Trabajo indpt.:	1 hora
				Total x semana:	4 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	Los egresados manifestarán una consistente competencia técnica con responsabilidad social al diseñar, calcular, supervisar, construir y dar mantenimiento a obras de infraestructura, edificación y urbanización que contribuyan al desarrollo sustentable a nivel regional, nacional e internacional.	Los egresados podrán ejercer en la Industria de la construcción, ya sea colaborando en empresas públicas, privadas, y en la creación de negocios a nivel micro, pequeño, mediano y grande con el objeto de diseñar, calcular, supervisar, construir, administrar y dar mantenimiento a obras de ingeniería; así como arrendar maquinaria, y vender toda clase de insumos para la edificación teniendo como criterios de gestión empresarial la seguridad y la responsabilidad social.	El 40% de los egresados serán subcontratistas.
2	Los egresados participarán individualmente o en equipos de trabajo colaborativo y/o multidisciplinar para el reúso, transformación y generación de materiales de construcción y procedimientos constructivos que utilicen tecnologías limpias y seguras.	Los egresados mostrarán capacidad para aplicar el reúso, la transformación y la experimentación al generar materiales y productos amigables con el medio ambiente para emplearse en las obras de infraestructura, edificación y urbanización.	El 15% de los egresados aplicarán en forma individual el reúso, la transformación y la aplicación de materiales de construcción amigables con el medio ambiente.
3	Los egresados generarán innovación en el uso de procedimientos constructivos y tecnologías para eficientar el desarrollo de áreas emergentes dentro de la ingeniería civil con criterios de sustentabilidad.	Los egresados darán continuidad a sus estudios a nivel de posgrado en las áreas de Ingeniería Ambiental, Hidráulica, Estructuras, Geotecnia, Vías Terrestres, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Materiales de Construcción.	El 12% de los egresados seguirán su formación académica en un nivel de Maestría en Áreas de la Ingeniería Civil.



Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Aplicar principios de las ciencias básicas como matemáticas y física para la resolución de problemas en el ámbito civil sustentable.	- Comprender y valorar la importancia de la mecánica de suelos en las obras de infraestructura de la Ingeniería Civil Sustentable, tomando en cuenta su origen, clasificación y estructuración.	<p>1. ASPECTOS GENERALES. FORMACIÓN Y ORIGEN DE LOS SUELOS.</p> <p>1.1 Formación de los suelos. Definiciones.</p> <p>1.2. Importancia de la mecánica de suelos en la ingeniería civil.</p> <p>1.3. Tipos de estructuras.</p> <p>1.4. Tipos de arcillas.</p> <p>2. RELACIONES VOLUMÉTRICAS Y GRAVIMÉTRICAS.</p> <p>2.1 Fases de un suelo.</p> <p>2.2. Relaciones fundamentales de las propiedades mecánicas de los suelos.</p> <p>2.3. Fórmulas para determinar relaciones volumétricas y gravimétricas de suelos saturados y parcialmente saturados.</p> <p>2.4. Determinación en el laboratorio del peso específico relativo de sólidos.</p>
2	Trabajar de manera exitosa integrándose en grupos de trabajo interdisciplinario e intercultural para solventar problemáticas de la construcción sustentable.	- Proponer diversas posibilidades de solucionar un problema o desarrollar un proyecto integrando equipos de trabajo colaborativo, definiendo directrices específicas.	<p>3. PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LOS SUELOS.</p> <p>3.1 Tipos de flujos en suelos, características y predominante.</p> <p>3.2 Conceptos generales.</p> <p>3.3 Ley de Darcy.</p> <p>3.4 Factores que modifican la permeabilidad del suelo.</p> <p>3.5 Métodos para medir la permeabilidad en campo y laboratorio.</p>

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Identificar los métodos modernos para determinar el valor de la permeabilidad en el campo, determinar los pesos específicos secos y humedad en el laboratorio y en el campo a muestras de suelo.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Emplear técnicas de control de calidad en los materiales y servicios de ingeniería civil, así como identificar y seleccionar las características mecánicas e hidráulicas del suelo para el diseño de obras de edificación y urbanización.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las características mecánicas e hidráulicas del suelo en el que sustentará Obras de ingeniería civil. - Interpretar diagramas, gráficas y planos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las propiedades físicas de los tipos de suelos para su uso en la Ingeniería Civil. - Calcular las relaciones fundamentales de las fases de un suelo. -Ejecutar las principales pruebas de laboratorio e interpretar los resultados obtenidos. - Gestionar información en cuanto a Leyes, Reglamentos y Manuales de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Portafolio de evidencias: Propuestas para el aprovechamiento del suelo en su relación SUELO-ESTRUCTURA. Exámenes escritos.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Formación y origen de los suelos, relaciones volumétricas y gravimétricas."

Número y nombre de la unidad: 1. Formación y origen de los suelos, relaciones volumétricas y gravimétricas.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría: 12 horas	Práctica: 6 horas	Porcentaje del programa: 33.33%
Aprendizajes esperados:		<p>- Tomar decisiones, con base en los elementos teóricos adquiridos, que permitan el mejor empleo de los suelos en la construcción de obras civiles.</p> <p>- Comprender la importancia de la mecánica de suelos en las obras de ingeniería civil tomando en cuenta su origen, clasificación y estructuración para predecir su comportamiento mecánico y poder elegir el tipo de cimentación mas adecuado.</p>		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
<p>1.1 ASPECTOS GENERALES. FORMACIÓN Y ORIGEN DE LOS SUELOS.</p> <p>1.1.1 Formación de los suelos. Definiciones.</p> <p>1.1.2. Importancia de la mecánica de suelos en la ingeniería civil.</p> <p>1.1.3. Tipos de estructuras.</p> <p>1.1.4. Tipos de arcillas.</p> <p>1.2. RELACIONES VOLUMÉTRICAS Y GRAVIMÉTRICAS.</p> <p>1.2.1 Fases de un suelo.</p> <p>1.2.2. Relaciones fundamentales de las propiedades mecánicas de los suelos.</p>	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los diferentes tipos de suelo de acuerdo a sus propiedades físicas y composición química. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver ejercicios prácticos sobre las relaciones fundamentales de las relaciones gravimétricas y volumétricas del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal. - Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo. - Análisis y discusión de problemas. 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial. 	<p>Portafolio de evidencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios y actividades. - Examen escrito.



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Formación y origen de los suelos, relaciones volumétricas y gravimétricas."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
<p>1.2.3. Fórmulas para determinar relaciones volumétricas y gravimétricas de suelos saturados y parcialmente saturados.</p> <p>1.2.4. Determinación en el laboratorio del peso específico relativo de sólidos.</p>	<p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Proponer el aprovechamiento de las propiedades del suelo en donde se erigirán obras de urbanización y edificación. 			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Juárez, B.; Rodríguez, R. (2005). Mecánica de suelos. Tomo I. México: Limusa. - Crespo, C. (2004). Mecánica de suelos y cimentaciones. México: Limusa. - Rodríguez, R.; Del Castillo, H. (1986). Mecánica de suelos aplicada a las vías terrestres. México: Limusa. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Propiedades hidráulicas de los suelos."

Número y nombre de la unidad: 2. Propiedades hidráulicas de los suelos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		<ul style="list-style-type: none"> - Determinar el coeficiente de permeabilidad de un suelo aplicando los métodos de carga constante y carga variable para conocer la velocidad de infiltración del agua a través de distintos tipos de suelos y condiciones. - Identificar los métodos modernos para determinar el valor de la permeabilidad en el campo para el diseño de pozos de infiltración de agua, sistemas de captación de agua, bocas de tormenta, presas, o cualquier obra civil relacionada. 					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
<p>2.1 PROPIEDADES HIDRÁULICAS DE LOS SUELOS.</p> <p>2.1.1 Investigar los tipos de flujo que se dan en los suelos, sus características y cuál es el predominante.</p> <p>2.1.2 Investigar los conceptos de gradiente hidráulico, longitud de la muestra, carga hidráulica, velocidad de descarga, velocidad de filtración, tasa de flujo, área de la muestra y diferencia de carga.</p> <p>2.1.3 Investigar y comprender la ley de Darcy que rige el movimiento del agua en el suelo.</p>	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el comportamiento de los flujos del agua que atraviesan los distintos tipos de suelo. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar los principales ensayos de laboratorio para determinar la permeabilidad del suelo y la interpretación de los resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal. - Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo. - Análisis y discusión de problemas. 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial. 	<p>Portafolio de evidencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios y actividades. - Examen escrito. 			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Propiedades hidráulicas de los suelos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
2.1.4 Identificar los factores que pueden modificar la permeabilidad de los suelos y discutir cuales son más frecuentes. 2.1.5 Investigar los métodos modernos para medir la permeabilidad en el campo y en el laboratorio.	Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Analiza, y sintetiza conceptos base para proponer el aprovechamiento del suelo para urbanización y edificación.			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Juárez, B.; Rodríguez, R. (2005). Mecánica de suelos. Tomo I. México: Limusa. - Crespo, C. (2004). Mecánica de suelos y cimentaciones. México: Limusa. - Rodríguez, R.; Del Castillo, H. (1986). Mecánica de suelos aplicada a las vías terrestres. México: Limusa. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Propiedades mecánica de los suelos."

Número y nombre de la unidad: 3. Propiedades mecánica de los suelos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		<p>-Predecir el comportamiento de los suelos cuando son sometidos a esfuerzos de acuerdo a sus características físicas y químicas, para formar el criterio sobre el tipo de cimentación más adecuado para mitigar deformaciones que puedan dañar la funcionalidad de las estructuras.</p> <p>-Analizar los factores que intervienen en el proceso de compactación de los suelos, para mejorar las propiedades mecánicas del suelo.</p> <p>- Determinar los pesos específicos secos, humedad en laboratorio y campo a muestras de suelo, para obtener el grado de compactación de un suelo y compararlo contra la normatividad vigente para emitir los criterios de aceptación o rechazo de los materiales para su empleo en obras de terracería.</p>					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
<p>3.1 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS SUELOS.</p> <p>3.1.1 Consolidación.</p> <p>3.1.1.1 Aplicar las ecuaciones para presiones efectivas, neutras y totales de los suelos.</p> <p>3.1.1.2 Realizar gráficas: deformaciones-presiones efectivas, relación de vacíos-presiones efectivas para obtener carga de preconsolidación</p> <p>3.2 Resistencia al Esfuerzo Cortante.</p>	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las propiedades mecánicas del suelo y las técnicas para la remediación del suelo. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar resultados de laboratorio para el diseño de cimentaciones y emitir recomendaciones. 	<p>Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal.</p> <p>Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo.</p> <p>Análisis y discusión de problemas.</p>	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial. 	<p>Portafolio de evidencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios y actividades. - Examen escrito. 			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Propiedades mecánica de los suelos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
<p>3.2.1 Analizar la ecuación que rige la resistencia al esfuerzo cortante y demostrar las relaciones de esfuerzos principales.</p> <p>3.2.2 Emplear la solución gráfica del círculo de Mohr aplicable a problemas de resistencia a esfuerzo cortante en suelos.</p> <p>3.3 Mejoramiento mecánico de los suelos.</p> <p>3.3.1 Investigar los factores que intervienen en el proceso de compactación.</p> <p>3.3.2 Investigar los estados de compactación natural y artificial que se usan en la construcción de caminos.</p> <p>3.3.3 Realizar las pruebas compactación de suelos en el laboratorio y en campo para determinar la compactación de un suelo.</p>	<p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Analiza, y sintetiza conceptos base para proponer el aprovechamiento del suelo para urbanización y edificación. 			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Juárez, B.; Rodríguez, R. (2005). Mecánica de suelos. Tomo I. México: Limusa. - Crespo, C. (2004). Mecánica de suelos y cimentaciones. México: Limusa. - Rodríguez, R.; Del Castillo, H. (1986). Mecánica de suelos aplicada a las vías terrestres. México: Limusa. 				

V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): - Ingeniería Civil.</p> <ul style="list-style-type: none">- Ingeniería Civil Sustentable.- Licenciatura en Arquitectura.- Ingeniería en Arquitectura o alguna otra Ingeniería relacionada con la asignatura. <p>o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia profesional relacionada con la asignatura y la carrera.- Experiencia mínima de dos años- Licenciatura o Ingeniería como mínimo, Maestría relacionada con el área de conocimiento.