



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje			Clave
LABORATORIO DE SUELOS I			IC592
Modalidad	Tipo	Área de formación	Créditos
Escolarizada	Taller	Área de formación básica particular obligatoria	4
Prerrequisito	Correquisito	Eje	
N/A	Simultáneo o posterior a mecánica de suelos I	Academia de ciencias de la ingeniería civil	
Horas teoría	Horas prácticas	Horas totales	
0	60	60	
Ubicación		Módulo al que pertenece	
4° semestre		Diseño de obra civil	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Ciencias Exactas		Ingeniería aplicada	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	
Objetivo	
El alumno obtendrá el criterio para prescribir la realización de las pruebas, materia del curso, según el trabajo a que sometan los suelos. Tendrá la capacidad para interpretar los resultados. Conocerá el procedimiento de ensaye de pruebas más relevante y los criterios utilizados para su desarrollo todo esto con el objetivo de tener bases suficientes para su identificación, para el diseño de las estructuras civiles o para verificar la capacidad y/o efectividad de los tratamientos a que se hayan sometido los suelos en las obras de ingeniería Civil.	
Aportación de la Unidad de Aprendizaje con los Atributos del Egresado	
Atributo de Egreso	Nivel de aportación al atributo de egreso
AE 1. Capacidad de resolución de problemas de matemáticos aplicados a la ingeniería civil	Intermedio
Competencias a desarrollar en la Unidad de Aprendizaje	
Competencia 1 Que aplique modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a problemas de ingeniería.	
Competencia 2 Elabora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a problemas de ingeniería.	
Competencia 3 Que aplique herramientas matemáticas o de computo para simular fenómenos y problemas de ingeniería.	

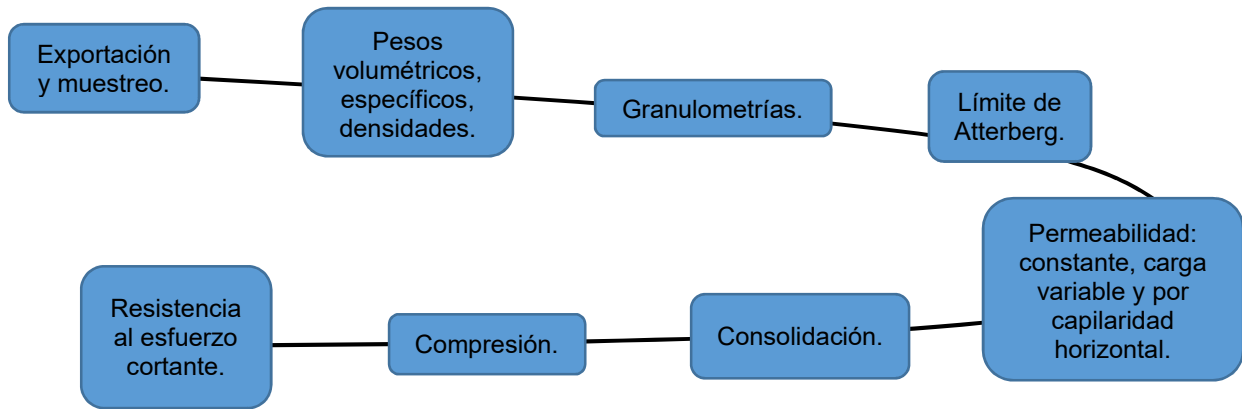
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa
Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS EXACTAS



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad 1: EXPORTACION Y MUESTREO

Objetivo de la unidad temática: Desarrolla el criterio de identificación en campo de los posibles bancos de materiales para el suministro de suelos con calidad

Introducción: Genera la capacidad para identificar los bancos de materiales, así como el conocimiento para llevar a cabo los diferentes procedimientos para realizar el muestreo en campo dependiendo de la intención en que se utilizará el suelo en las obras de ingeniería puesto que esta unidad de aprendizaje se relaciona con otras del plan de estudios, como son Mecánica de suelos I y II, Laboratorio de suelos II y Laboratorio de Pavimentos, Geología y Cimentaciones.

Contenido temático		Producto de la unidad temática		
<p>1.- Búsqueda y visita a bancos de materiales</p> <p>1.1. Identificación de bancos de material.</p> <p>1.2. Muestreo en campo.</p> <p>1.3. Secado, disgregado y cuarteo de materiales.</p>		<p>El alumno seleccionará las muestras de material (materia prima del curso) para practicarles los ensayos de calidad correspondientes para conocer las propiedades de los suelos.</p> <p>El alumno preparará las muestras de suelo (secado y disgregado del suelo), para poderlas utilizar en las pruebas índice del suelo</p>		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<p>1.- Describir la norma que ampara la práctica y su objetivo.</p> <p>2.- Dar a conocer el equipo necesario para el procedimiento de la práctica y su funcionamiento.</p> <p>3.- Enunciar los procedimientos de la práctica.</p> <p>4.- Explicar el procedimiento del cálculo del ensayo y la interpretación de los resultados.</p> <p>5.- Vigilar la correcta realización del ensayo e intervenir cuando sea necesario</p>	<p>1.- Seleccionar el equipo, limpiarlo y calibrarlo.</p> <p>2.- Preparar la muestra de suelo para analizarla.</p> <p>3.- Desarrollar los procedimientos del ensayo.</p> <p>4.- Medir y pesar las muestras derivadas del ensayo</p> <p>5.- Registrar los datos obtenidos</p> <p>6.- Realizar los cálculos necesarios para obtener los resultados correspondientes.</p> <p>7.- Recoger el equipo y limpiar el área de trabajo</p>	<p>a) El alumno manejará con precisión el equipo que se utilizará en el ensayo.</p> <p>b) Anotará con exactitud los datos obtenidos.</p> <p>c) Deberá realizar los cálculos cuidadosamente para obtener resultados reales.</p> <p>d) Disponibilidad de trabajo colaborativo</p>	<p>Laptop, video proyección, pintarrón. Cuaderno de notas</p> <p>calculadora</p> <p>Equipo de laboratorio (dependerá del tipo de ensayo que se vaya a realizar)</p>	8 horas



Unidad 2: PESOS VOLUMETRICOS, ESPECIFICOS, DENSIDADES

Objetivo de la unidad temática: Comprende la conceptualización y significado de masa volumétrica natural y masa volumétrica seca suelta del suelo, así como su variación volumétrica.

Introducción: Determina el contenido de humedad de la masa del suelo, el índice de vacíos entre partículas de los sólidos, ya que este concepto determina la variación volumétrica que existe entre masa volumétrica en su estado natural, masa volumétrica seca suelta y masa volumétrica compacta. Densidades absolutas relativas, absorción y porosidad, tanto en suelos gruesos como suelos finos.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
<p>2.- Determinación de masas volumétricas.</p> <p>2.1. Masa volumétrica seca suelta</p> <p>2.2. Masa volumétrica de los suelos en su estado natural</p> <p>2.3 Determinación del contenido de humedad</p> <p>2.4. Determinación de densidades absolutas relativas en suelos gruesos y suelos finos, así como absorción y porosidad en suelos gruesos</p>	<p>El alumno seleccionará y preparará las muestras de material para practicarles los ensayos de calidad correspondientes para conocer las propiedades de los suelos tales como: Densidad natural del suelo, Masa volumétrica seca suelta. Contenido de humedad del suelo. Densidad absoluta relativa de suelos gruesos y finos, absorción y porosidad del suelo grueso. Se evidenciará la práctica con la hoja de cálculo correspondiente y la memoria del proceso</p>

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<p>1.- Describir la norma que ampara la práctica y su objetivo.</p> <p>2.- Dar a conocer el equipo necesario para el procedimiento de la práctica y su funcionamiento.</p> <p>3.- Enunciar los procedimientos de la práctica.</p> <p>4.- Explicar el procedimiento del cálculo del ensayo y la interpretación de los resultados.</p> <p>5.- Vigilar la correcta realización del ensaye e intervenir cuando sea necesario</p>	<p>1.- Seleccionar el equipo, limpiarlo y calibrarlo.</p> <p>2.- Preparar la muestra de suelo para analizarla.</p> <p>3.- Desarrollar los procedimientos del ensayo.</p> <p>4.- Medir y pesar las muestras derivadas del ensayo</p> <p>5.- Registrar los datos obtenidos</p> <p>6.- Realizar los cálculos necesarios para obtener los resultados correspondientes.</p> <p>7.- Recoger el equipo y limpiar el área de trabajo</p>	<p>a) El alumno manejará con precisión el equipo que se utilizará en el ensayo.</p> <p>b) Anotará con exactitud los datos obtenidos.</p> <p>c) Deberá realizar los cálculos cuidadosamente para obtener resultados reales.</p> <p>d) Disponibilidad de trabajo colaborativo</p>	<p>Laptop, video proyección, pintarrón. Cuaderno de notas calculadora Equipo de laboratorio (dependerá del tipo de ensaye que se vaya a realizar</p>	<p>8 horas</p>

Unidad 3: GRANULOMETRIAS

Objetivo de la unidad temática: Diferenciar los distintos tipos de suelos por el tamaño de sus partículas

Introducción: Se toma una muestra de suelo la cual se hace pasar por una serie de tamices con abertura de distintos diámetros. Se acomodan los tamices en forma de una torre, partiendo del diámetro mayor en la parte superior y los diámetros inferiores se van acomodando sucesivamente en la parte de debajo de forma descendente hasta llegar al diámetro más pequeño, se criba el material y se pesan los retenidos de cada malla y se procede a realizar con estos datos el cálculo correspondiente para lograr la identificación del suelo por el tamaño de sus partículas

Contenido temático	Producto de la unidad temática
<p>3.- Determinación de Granulometría.</p> <p>3.1. Determinación de Granulometría en suelos gruesos</p> <p>3.2. Determinación de Granulometría en suelos finos</p> <p>3.3. Determinación de Granulometría en suelos finos mediante lavado.</p>	<p>El alumno seleccionará y preparará las muestras de material para practicarles los ensayos de calidad correspondientes para conocer las propiedades de los suelos tales como: Granulometría del suelo grueso. Granulometría del suelo fino, (suelos granulares) y granulometría por lavado en suelos finos cuando se trate de limos y arcillas Se evidenciará la práctica con la hoja de cálculo correspondiente y la memoria del proceso</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
1.- Describir la norma que ampara la práctica y su objetivo. 2.- Dar a conocer el equipo necesario para el procedimiento de la práctica y su funcionamiento. 3.- Enunciar los procedimientos de la práctica. 4.- Explicar el procedimiento del cálculo del ensayo y la interpretación de los resultados. 5.- Vigilar la correcta realización del ensayo e intervenir cuando sea necesario	1.- Seleccionar el equipo, limpiarlo y calibrarlo. 2.- Preparar la muestra de suelo para analizarla. 3.- Desarrollar los procedimientos del ensayo. 4.- Medir y pesar las muestras derivadas del ensayo 5.- Registrar los datos obtenidos 6.- Realizar los cálculos necesarios para obtener los resultados correspondientes. 7.- Recoger el equipo y limpiar el área de trabajo	a) El alumno manejará con precisión el equipo que se utilizará en el ensayo. b) Anotará con exactitud los datos obtenidos. c) Deberá realizar los cálculos cuidadosamente para obtener resultados reales. d) Disponibilidad de trabajo colaborativo	Laptop, video proyección, pintarrón. Cuaderno de notas calculadora Equipo de laboratorio (dependerá del tipo de ensayo que se vaya a realizar)	12 horas

Unidad 4: Determinación de plasticidad

Objetivo de la unidad temática: Analiza el comportamiento de los suelos finos ante la presencia de agua y su capacidad de ser remodelados sin perder sus propiedades naturales y el esfuerzo cortante del suelo ante la presencia de agua.

Introducción: Define el contenido de humedad que determina el esfuerzo cortante del suelo en combinación con el agua. Se analiza el comportamiento plástico de los suelos y la variación volumétrica que experimenta éste, toda vez que se aplica cantidades indeterminadas de humedad, así como la contracción del suelo toda vez que sufre de la pérdida absoluta de humedad.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
Determinación de plasticidad. 4.1. Determinación de humedad de campo 4.2. Determinación del límite plástico del suelo 4.3. Determinación del límite líquido del suelo 4.4. Determinación del índice plástico del suelo 4.5. Determinación de la contracción lineal del suelo	El alumno seleccionará y preparará las muestras de material para practicarles los ensayos de calidad correspondientes para conocer las propiedades de los suelos tales como: Límite líquido del suelo, límite plástico del suelo, índice de plasticidad, contracción lineal del suelo y humedad de campo. Se evidenciará la práctica con la hoja de cálculo correspondiente y la memoria del proceso.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Centro Universitario de la Costa
 Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
 CIENCIAS EXACTAS

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
1.- Describir la norma que ampara la práctica y su objetivo. 2.- Dar a conocer el equipo necesario para el procedimiento de la práctica y su funcionamiento. 3.- Enunciar los procedimientos de la práctica. 4.- Explicar el procedimiento del cálculo del ensayo y la interpretación de los resultados. 5.- Vigilar la correcta realización del ensayo e intervenir cuando sea necesario	1.- Seleccionar el equipo, limpiarlo y calibrarlo. 2.- Preparar la muestra de suelo para analizarla. 3.- Desarrollar los procedimientos del ensayo. 4.- Medir y pesar las muestras derivadas del ensayo 5.- Registrar los datos obtenidos 6.- Realizar los cálculos necesarios para obtener los resultados correspondientes. 7.- Recoger el equipo y limpiar el área de trabajo	a) El alumno manejará con precisión el equipo que se utilizará en el ensayo. b) Anotará con exactitud los datos obtenidos. c) Deberá realizar los cálculos cuidadosamente para obtener resultados reales. d) Disponibilidad de trabajo colaborativo	Laptop, video proyección, pintarrón. Cuaderno de notas calculadora Equipo de laboratorio (dependerá del tipo de ensayo que se vaya a realizar)	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Unidad 5: PERMEABILIDAD: CONSTANTE, CARGA VARIABLE Y POR CAPILARIDAD HORIZONTAL

Objetivo de la unidad temática: Comprender en qué consiste la permeabilidad de los suelos, su distribución granulométrica de acuerdo al índice de vacíos, así como los métodos de medición de dicha propiedad, los cuales pueden ser de carga variable y de carga constante dependiendo del tipo de suelo a analizar.

Introducción: Conocer la permeabilidad del suelo o capacidad que tienen los suelos de dejar pasar el agua a través de sus partículas dependiendo del índice de vacíos que exista entre ellas; así mismo conocer los tipos de métodos de ensaye que se realizan, ya que para suelos granulares se aplica el método de carga constante y para suelos finos o cohesivos se aplica el método de carga variable

Contenido temático	Producto de la unidad temática
<p>5.- Permeabilidad del suelo</p> <p>5.1. Método de carga constante. 5.2. Método de carga variable. 5.3. Consolidación del suelo. 5.4. Ensaye Triaxial.</p> 	<p>El alumno seleccionará y preparará las muestras de material para practicarles los ensayos de calidad correspondientes para conocer las propiedades de los suelos tales como: Permeabilidad, índice de vacíos, porosidad, tanto en suelos granulares como en suelos cohesivos, así como, la consolidación (asentamiento) del suelo, esfuerzos en el suelo mediante el ensaye Triaxial. Se evidenciará la práctica con la hoja de cálculo correspondiente y la memoria del proceso</p>

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<p>1.- Describir la norma que ampara la práctica y su objetivo. 2.- Dar a conocer el equipo necesario para el procedimiento de la práctica y su funcionamiento. 3.- Enunciar los procedimientos de la práctica. 4.- Explicar el procedimiento del cálculo del ensayo y la interpretación de los resultados. 5.- Vigilar la correcta realización del ensaye e intervenir cuando sea necesario</p>	<p>1.- Seleccionar el equipo, limpiarlo y calibrarlo. 2.- Preparar la muestra de suelo para analizarla. 3.- Desarrollar los procedimientos del ensayo. 4.- Medir y pesar las muestras derivadas del ensayo 5.- Registrar los datos obtenidos 6.- Realizar los cálculos necesarios para obtener los resultados correspondientes. 7.- Recoger el equipo y limpiar el área de trabajo.</p>	<p>a) El alumno manejará con precisión el equipo que se utilizará en el ensayo. b) Anotará con exactitud los datos obtenidos. c) Deberá realizar los cálculos cuidadosamente para obtener resultados reales. d) Disponibilidad de trabajo colaborativo</p>	<p>Laptop, video proyección, pintarrón. Cuaderno de notas calculadora Equipo de laboratorio (dependerá del tipo de ensaye que se vaya a realizar)</p>	<p>20 horas</p>

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

La unidad de aprendizaje deberá de contener entre otros, los criterios de evaluación de conformidad con lo establecido en el Art. 21, inciso XII del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.

La evaluación de la unidad de aprendizaje se realiza de conformidad con lo establecido en los artículos 10, 12, 20 y 25 del Reglamento General de evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara.

Criterios generales de evaluación:

Se deberá de aprobar la evaluación de cada evidencia, además de cumplir con el 70% de las mismas aprobadas para acreditar el curso. Se realizarán investigaciones correspondientes a cada una de las unidades temáticas contenidas en esta unidad de aprendizaje. Además de cubrir con los siguientes porcentajes:

Trabajo colaborativo 25%

Manejo de equipo 25%

Memorias de prácticas y hojas de cálculo 25%

Examen 25%



Evidencias o Productos					
Competencia 1 Que aplique modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a problemas de ingeniería.					
Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
CD2. A plica modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a problemas de ingeniería.	I1. Aplica modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados	Analiza modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a procesos.	Aplica modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a procesos.	Reconoce modelos físicos o matemáticos sin aplicarlos.	No reconoce modelos físicos o matemáticos asociados a procesos.
Competencia 2 Elabora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a problemas de ingeniería.					
Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
CD3. Elabora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a problemas de ingeniería.	I1. Plantea modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Mejora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Utiliza modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	No utiliza modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.
Competencia 3 Que aplique herramientas matemáticas o de cómputo para simular fenómenos y problemas de ingeniería.					
Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
CD4. Aplica herramientas matemáticas o de computo para simular fenómenos y problemas de ingeniería	I1. Aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	Selecciona herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	Aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	Identifica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	No identifica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.
Producto final					
Descripción			Evaluación		
Título: Portafolio de evidencias de las memorias con las hojas de cálculo de los ensayos de los suelos y su aplicación a la ingeniería.			Criterios de fondo: Portada, Introducción, Contenido y Conclusión. Criterios de forma: Presentación en digital en la fecha establecida en el encuadre de la materia	Ponderación	
Objetivo: Presentar los análisis de cálculo de cada uno de los ensayos de una forma ordenada y resuelto correctamente, mediante el portafolio de evidencias.				25%	
Caracterización Se presentará el portafolio de evidencias con todas las memorias y hojas de cálculo de los distintos ensayos o pruebas índice aplicadas a los diferentes tipos de suelos mediante su proceso indicado en cada una de las normas de calidad señaladas por la normativa SCT.					

Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Trabajo colaborativo	Alto nivel de participación entre alumnos, sin importar condiciones de género o diferencias culturales, presentar capacidad de resolución de actividades y/o problemas relativos al tema que se esté desarrollando	25 %
Manejo de equipo	Capacidad en el manejo del equipo a utilizar en los ensayos, tales como; calibración del equipo, medición, pesaje de materiales	25 %
Elaboración de las hojas de cálculo y memorias del proceso	Registro de datos obtenidos y cálculo del proceso, realizarlo con sumo cuidado y veracidad.	25 %
Examen final	Les puede tocar calcular cualquier práctica realizada durante el semestre	25%



6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Juárez Badillo, Eulalio	2014	Mecánica de suelos : fundamentos de la mecánica de suelos		624.1513 JUA 1999
SCT	2003	Métodos de muestreo y prueba de materiales (suelos y materiales para terracerías)		https://normas.imt.mx/normativa/M-MMP-1-02-03.pdf
Crespo Villalaz, Carlos	2006	Mecánica de suelos y cimentaciones		624.1513 CRE 2017
Referencias complementarias				
Das, Braja M.	2006	Principios de ingeniería de cimentaciones		624.15 DAS 2006
SCT	2003	CONSTRUCCION (carreteras)		https://normas.imt.mx/normativa/N-CTR-CAR-1-04-002-03.pdf

7. DESARROLLO DE LA UA	
Perfil del profesor	
Un profesional dedicado al aprendizaje y a la enseñanza, con una carrera en Ingeniería o carreras afines, especializado en el área de los suelos para ingeniería.	
Profesores que imparten la UA	
Núñez Gutiérrez María Teresa	
Desarrollo de la UA	Fecha de elaboración o revisión
Comité Curricular del PE en Ingeniería Civil Dr. Héctor Javier Rendón Contreras Ing. Sergio Pedroza Ruciles	Elaboración junio 2016 1ra Revisión junio 2021
Órgano Colegiado que aprobó la UA	
Colegio Departamental de Ciencias Exactas	

