

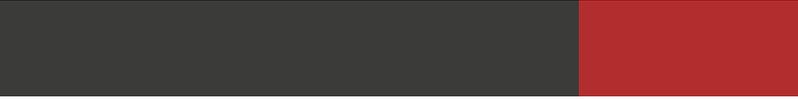


PROGRAMA DE ESTUDIOS

LABORATORIO DE SUELOS
TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIÓN

CUARTO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Laboratorio de Suelos. Programa de Estudios. Tecnólogo en Construcción. Cuarto Semestre, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

MARIO DELGADO CARRILLO
Secretario de Educación Pública

TANIA RODRÍGUEZ MORA
Subsecretaria de Educación Media Superior

JUDITH CUÉLLAR ESPARZA
Directora General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

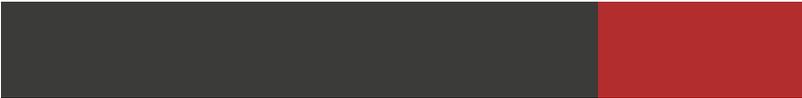
EMMA DEL CARMEN ALVARADO ORTIZ
Directora Académica del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Primera edición, 2024.

D. R. © CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL. ORGANISMO PÚBLICO
DESCENTRALIZADO FEDERAL.

Nueva Escocia No. 1885, Col. Providencia 5ª sección, C. P. 44638, Guadalajara,
Jalisco.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.



ÍNDICE

06

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

07

II. UBICACIÓN DE LA UAC

09

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

11

IV. DESARROLLO DE LA UAC

16

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

PRESENTACIÓN

El rediseño curricular del modelo educativo del tecnólogo, articula los tres componentes del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: i) el fundamental; ii) el ampliado; y iii) el profesional, ahora laboral, conservando este último, el enfoque basado en competencias, bajo una nueva propuesta que impulsa al CETI a mantener una estrecha vinculación con el sector productivo. El planteamiento del proceso educativo surge a partir del campo profesional, lo que permite diseñar la situación didáctica desde una problemática que pone en juego e integra las competencias del estudiantado para la transformación laboral y el aprendizaje significativo dejando a un lado, la idea del empleo.

En este sentido, la presente asignatura plantea desde su propia construcción, un proyecto integrador que va orientando el perfil de egreso y que hace explícito los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes aplican en los procedimientos técnicos específicos.

El programa de Laboratorio de Suelos contempla la realización de pruebas básicas de laboratorio para el estudio del suelo, sus características, sus propiedades tanto físicas como mecánicas y su clasificación. Esta UAC proporciona a las y los estudiantes de la carrera de Tecnólogo en Construcción, la información necesaria para realizar cálculos de contenidos de humedad en una muestra de suelo, el contenido de agua y el contenido de vacíos; los cuales le permitirán al estudiantado, prevenir o resolver situaciones relacionadas con el suelo, ofreciendo soluciones para el diseño de proyectos de infraestructura vial como carreteras y proyectos constructivos de casa habitación.



I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIÓN

Modalidad:
Presencial

UAC:
Laboratorio de suelos

Clave:
233bMCLCO0402

Semestre:
Cuarto

Academia:
Obras Hidráulicas e
Infraestructura del
Transporte

Línea de Formación:
Auxiliar laboratorista

Créditos:
9.0

Horas Semestre:
90

Horas Semanales:
5

Horas Teoría:
1

Horas Práctica:
4

Fecha de elaboración:
Diciembre 2024

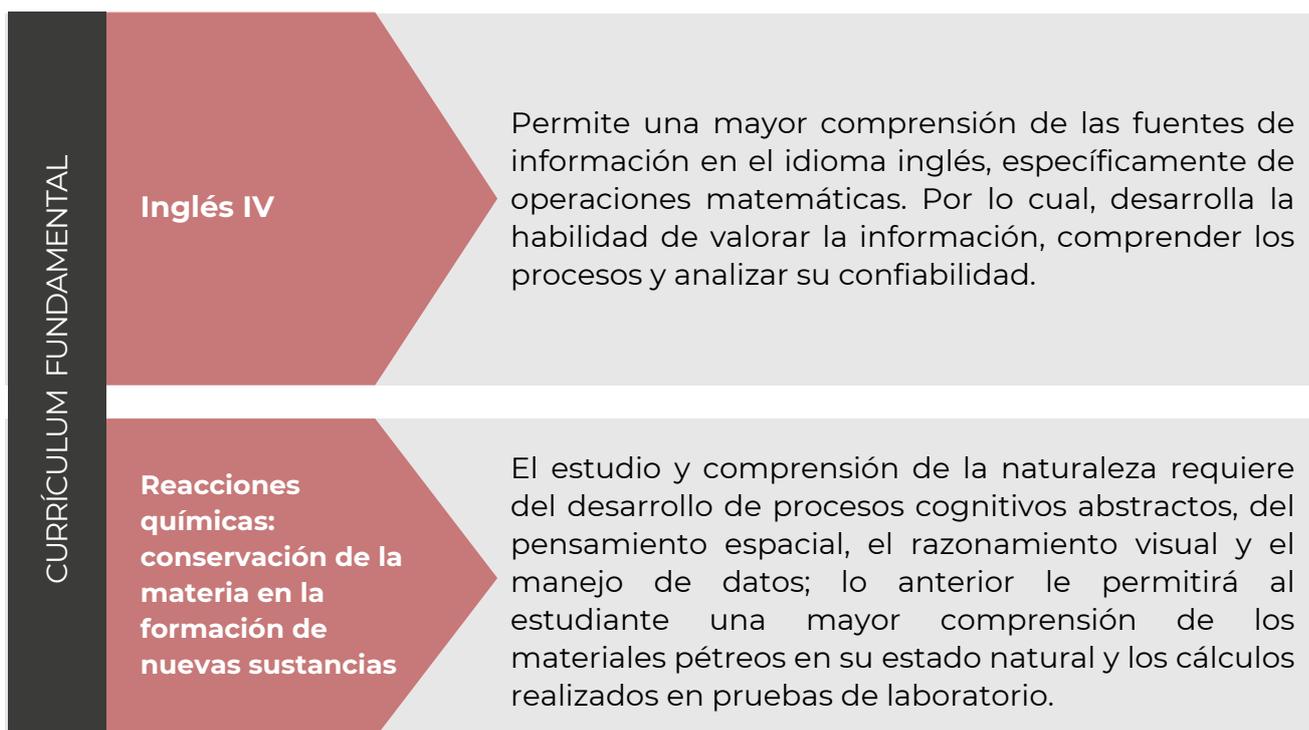
Fecha de última actualización:

II. UBICACIÓN DE LA UAC

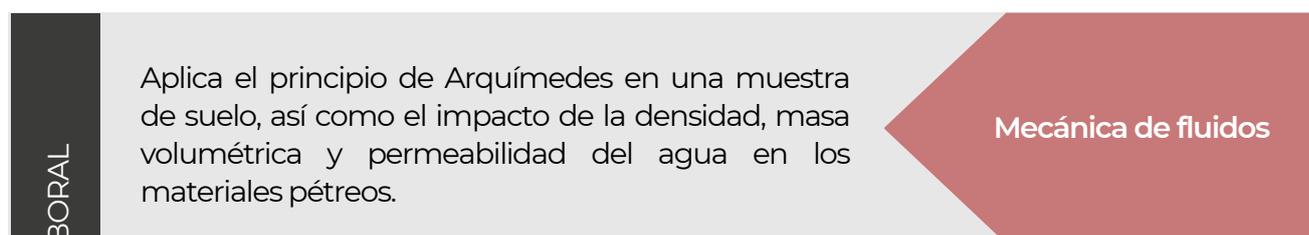
ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

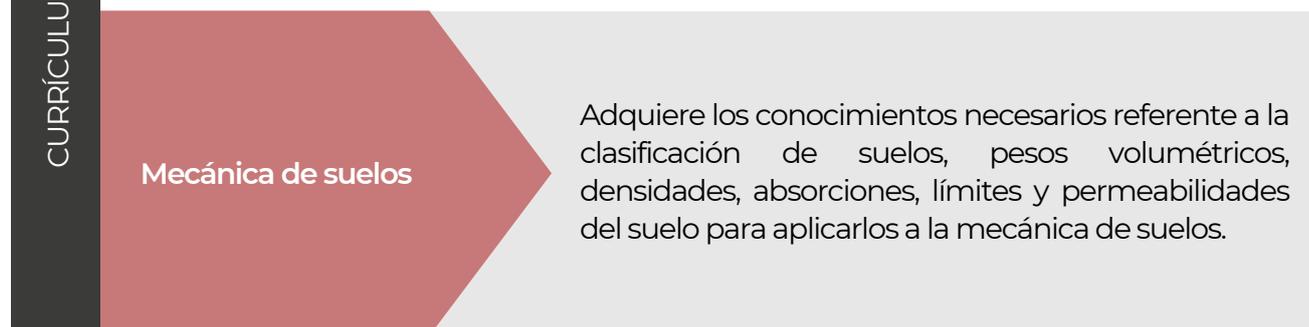
Asignaturas vinculadas / Cuarto semestre



Asignatura previa / Cuarto semestre



Asignatura posterior / Quinto semestre



III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Reconoce la importancia de los suelos en las obras civiles, así como sus características y las pruebas de laboratorio requeridas para determinar las propiedades tanto físicas como mecánicas que permitirán el análisis y cálculo para aplicarlo a la mecánica de suelos.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Realiza pruebas básicas de laboratorio para determinar sus características físicas y mecánicas del suelo para su posterior análisis y cálculo en la mecánica de suelos, apoyándose en el trabajo colaborativo y normatividad vigente.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Portafolio de evidencias de prácticas del laboratorio de suelos.

3.1 Descripción del Producto Integrador

Este portafolio de evidencias consta de portada, índice de pruebas a realizar, objetivo, materiales, procedimiento, espacio para los cálculos y resultados, así como las conclusiones del estudiante donde se muestre la comprensión de las pruebas realizadas.

3.2 Formato de Entrega

Entrega física del portafolio de evidencias del laboratorio de suelos.



IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES DEL LABORATORIO DE SUELOS

| Procesos | Contenidos | Recursos | Productos | Evaluación e instrumentos de evaluación |
|---|--|---|---|--|
| <p>Investiga los antecedentes del laboratorio de suelos, los objetivos y la importancia de los cimientos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Antecedentes. ● Bosquejo histórico. ● Objetivo e importancia del cimiento. | <ul style="list-style-type: none"> ● Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital. ● Manual de prácticas | <ul style="list-style-type: none"> ● Línea de tiempo de la historia del laboratorio de suelos. | <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo de la línea de tiempo. Coevaluación. |

UNIDAD 2. IDENTIFICACIÓN DEL SUELO EN EL CAMPO

| Procesos | Contenidos | Recursos | Productos | Evaluación e instrumentos de evaluación |
|--|--|--|---|--|
| <p>Describe el suelo en base al tacto y al tamaño de las partículas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Clasificación y descripción del suelo en campo. ● Principales tipos de suelos. ● Descripción general de los tipos de suelos. | <ul style="list-style-type: none"> ● Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital. ● Manual de prácticas. | <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte de prácticas realizadas sobre la clasificación de suelos. | <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo para las prácticas realizadas donde se evalúe el objetivo, materiales, procedimiento y conclusiones, evidenciando la comprensión de los principios en función de lo experimentado. |

UNIDAD 3. ENSAYOS PARA LA IDENTIFICACIÓN EN CAMPO

| Procesos | Contenidos | Recursos | Productos | Evaluación e instrumentos de evaluación |
|---|--|---|--|--|
| <p>Reconoce el lugar de prácticas, materiales y características del suelo para realizar las prácticas para sus análisis de plasticidad, olor, acidez y penetración.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Inspección visual del suelo. ● Ensayo de plasticidad. ● Ensayo de olor. ● Ensayo al ácido. ● Penetrómetro de bolsillo. | <ul style="list-style-type: none"> ● Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, pipeta, penetrómetro de bolsillo, vidrio de reloj, tara, bolsas de plástico, agua, equipo de penetración estándar, balanzas. ● Manual de prácticas. | <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte de prácticas realizadas sobre análisis de suelo. | <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo de las prácticas realizadas donde se evalúe el objetivo, materiales, procedimiento y conclusiones, evidenciando la comprensión de los principios en función de lo experimentado. |

UNIDAD 4. MUESTREO

| Procesos | Contenidos | Recursos | Productos | Evaluación e instrumentos de evaluación |
|--|---|---|--|---|
| <p>Reconoce la ubicación de un banco de materiales para realizar el ensayo de penetración estándar y obtener muestras de suelo inalteradas, representativas e integrales para su posterior análisis en el laboratorio.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Localización de banco de materiales. ● Ensayo de penetración estándar. ● Muestras inalteradas. ● Muestras representativas. ● Muestras integrales. | <ul style="list-style-type: none"> ● Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, pipeta, penetrómetro de bolsillo, vidrio de reloj, tara, bolsas de plástico, agua, equipo de penetración estándar, balanzas. ● Manual de prácticas. | <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte de prácticas realizadas sobre banco de materiales. | <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo para las prácticas realizadas donde se evalúe ubicación del sitio, objetivo, materiales, procedimiento, cálculo y conclusiones, evidenciando la comprensión de los principios en función de lo experimentado. |

UNIDAD 4. ENSAYO EN SUELOS

| Procesos | Contenidos | Recursos | Productos | Evaluación e instrumentos de evaluación |
|--|---|--|---|---|
| <p>Prepara las muestras obtenidas con anterioridad en el área de práctica para determinar sus propiedades índices.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Preparación de muestras. ● Contenido de agua por el método estándar. ● Contenido de agua vía rápida. ● Determinación de la masa volumétrica húmeda suelta y seca suelta del suelo. ● Determinación de la masa volumétrica húmeda y seca del suelo por el método del agua. | <ul style="list-style-type: none"> ● Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, vernier, pipeta, vidrio de reloj, tara, bolsas de plástico, agua, arena sílica, balanzas. ● Manual de prácticas. | <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte de prácticas realizadas sobre ensayo en suelos. | <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo para las prácticas realizadas sobre ubicación del sitio, objetivo, materiales, procedimiento, cálculo y conclusiones, evidenciando la comprensión de los principios en función de lo experimentado. |

PF1. Portafolio de evidencias de los reportes de prácticas de los temas y ejercicios realizados. Cuestionario de los temas vistos en las unidades.

| Procesos | Contenidos | Recursos | Productos | Evaluación e instrumentos de evaluación |
|---|---|---|---|---|
| <p>Prepara las muestras obtenidas con anterioridad en el área de práctica para determinar su contenido de humedad y sus propiedades índice.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Determinación de la masa volumétrica húmeda y seca del suelo por el método de la parafina en muestras inalteradas. ● Determinación de la masa volumétrica húmeda y seca del suelo en muestras labradas. ● Determinación de la masa volumétrica húmeda y seca del suelo por el método de trompa y arena. ● Determinación de la masa volumétrica húmeda y seca del suelo por el método del cono y arena. | <ul style="list-style-type: none"> ● Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, vernier, pipeta, horno, vidrio de reloj, tara, bolsas de plástico, parafina, agua, arena, equipo para determinación de masa volumétrica, balanzas. ● Manual de prácticas. | <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte de prácticas realizadas sobre masa volumétrica por distintos métodos. | <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo para las prácticas realizadas donde se evalúe ubicación del sitio, objetivo, materiales, procedimiento, cálculo y conclusiones, evidenciando la comprensión de los principios en función de lo experimentado. |

| Procesos | Contenidos | Recursos | Productos | Evaluación e instrumentos de evaluación |
|--|--|---|--|---|
| <p>Determina los coeficientes de variación volumétrica, composición granulométrica y análisis granulométrico de un suelo por varios métodos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Determinación de los coeficientes de variación volumétrica de un suelo. ● Composición granulométrica mediante análisis por tamizado. ● Análisis granulométrico con hidrómetro. | <ul style="list-style-type: none"> ● Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, pipeta, horno, vidrio de reloj, tara, agua, tamices, hidrómetro, balanzas. ● Manual de prácticas. | <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte de prácticas realizadas sobre coeficientes de variación y análisis granulométrico. | <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo para las prácticas realizadas donde se evalúe ubicación del sitio, objetivo, materiales, procedimiento, cálculo y conclusiones, evidenciando la comprensión de los principios en función de lo experimentado. |

PF2. Portafolio de evidencias de los reportes de prácticas de los temas y ejercicios realizados. Cuestionario de los temas vistos en la unidad

| Procesos | Contenidos | Recursos | Productos | Evaluación e instrumentos de evaluación |
|---|---|--|--|---|
| <p>Determina la compresión simple de una muestra de suelo no confinada para determinar la permeabilidad constante y variable, realiza los ensayos de corte directo, triaxial tipo UU en una muestra de suelo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Ensayo de compresión simple en muestras no confinadas. ● Ensayo de corte directo. ● Ensayo triaxial tipo UU. ● Permeabilidad de carga constante en suelos. ● Permeabilidad de carga variable en suelos. | <ul style="list-style-type: none"> ● Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, pipeta, horno, vidrio de reloj, tara, agua, tamices, máquina triaxial, máquina de corte directo, balanza, permeámetros. | <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte de prácticas realizadas de varios ensayos en suelos y permeabilidad. | <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo para las prácticas realizadas donde se evalúe ubicación del sitio, objetivo, materiales, procedimiento, cálculo y conclusiones, evidenciando la comprensión de los principios en función de lo experimentado. |

UNIDAD 5. CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR SU TAMAÑO

| Procesos | Contenidos | Recursos | Productos | Evaluación e instrumentos de evaluación |
|--|--|--|--|--|
| <p>Reconoce la clasificación del suelo en base a sus propiedades.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Introducción a la clasificación del suelo. ● Sistema de clasificación de suelos. ● Representación granulométrica. | <ul style="list-style-type: none"> ● Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital. | <ul style="list-style-type: none"> ● Cálculo y representaciones gráficas de diferentes tipos granulométricos de los suelos. | <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo para los ejercicios realizados en clase. |
| <p>Determina los coeficientes de uniformidad y curvatura de los suelos, emplea la carta de plasticidad y conoce el sistema unificado de clasificación de suelos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Determinación de los coeficientes de uniformidad y curvatura. ● Carta de plasticidad. ● Clasificación de suelos por el sistema unificado de clasificación de suelos. | <ul style="list-style-type: none"> ● Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital. ● Manual de prácticas. | <ul style="list-style-type: none"> ● Cálculo y representaciones gráficas de los coeficientes de uniformidad y curvatura, así como la clasificación de diferentes tipos de suelos. | <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo para los ejercicios realizados en clase. |
| <p>PF3. Portafolio de evidencias de ejercicios y prácticas del laboratorio de suelos. Cuestionario de los temas vistos en la unidad.</p> | | | | |

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA DE LA UAC

Recursos Básicos

- Rodríguez, R. (2005). Mecánica de suelos, tomo I. Fundamentos de la mecánica de suelos. México: Limusa.
- Braja, M. (2015). Fundamentos de ingeniería geotécnica. México: Cenagage Learning.
- Tarbuck, E.J.; Lutgens, F.K. (2005). Ciencias de las tierras. Madrid: Pearson.
- Manuales de prueba de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).
- Normatividad ASTM.

Recursos Complementarios

- Márquez, A. (s/f). Manual de prácticas de laboratorio de suelos. México: CETI.

Fuentes de Consulta Utilizadas

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (30 de septiembre de 2019). Ley General de Educación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (20 de septiembre de 2023). Acuerdo secretarial 17/08/22 y 09/08/23. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023
- Gobierno de México. (7 de septiembre de 2023). Propuesta del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

AGRADECIMIENTOS

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial agradece al cuerpo docente por su participación en el diseño curricular:

Audómaro Márquez Tapia
Luis Francisco Valadez Rojas
Nashieli Martínez Zárate
Francisco Javier Berlín De la Cruz

Equipo Técnico Pedagógico

Armando Arana Valdez
Cynthia Isabel Zatarain Bastidas
Ciara Hurtado Arellano
Enrique García Tovar
Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



Laboratorio de Suelos
Programa de estudios
Tecnólogo en Construcción
Cuarto Semestre



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

