

PROGRAMA DE
ESTUDIOS

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIÓN

SEXTO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Análisis Estructural. Programa de Estudios. Tecnólogo en Construcción. Sexto 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

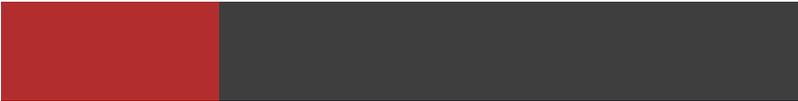
EMMA DEL CARMEN ALVARADO ORTIZ
Directora Académica del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

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

08

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

10

IV. DESARROLLO DE LA UAC

13

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 Análisis Estructural contempla el cálculo de elementos estructurales estáticamente determinados e indeterminados, sus áreas tributarias y el reconocimiento del origen de las cargas sobre el elemento, aplicando la normatividad vigente, por lo cual le permitirán tener una comprensión más detallada para diseñar elementos estructurales que se le presentarán en los semestres siguientes. La UAC de Análisis Estructural proporciona a las y los estudiantes de la carrera de Tecnólogo en Construcción, la información necesaria para realizar cálculos manuales y digitales de fuerzas cortantes y momentos flexionantes que se producen en un elemento simple, los cuales aplicará para las siguientes asignaturas del ámbito estructural en proyectos constructivos de casa habitación (máximo 2 niveles).

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:
TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIÓN

Modalidad	UAC	Clave
-----------	-----	-------

Presencial	Análisis Estructural	233bMCLCO0601
------------	----------------------	---------------

Semestre	Academia	Línea de Formación
----------	----------	--------------------

Sexto	Estructuras y Materiales	Auxiliar Laboratorista
-------	--------------------------	------------------------

Créditos	Horas Semestre	Horas Semanales
----------	----------------	-----------------

9	90	5
---	----	---

Horas Teoría	Horas Práctica
--------------	----------------

3	2
---	---

Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
----------------------	-------------------------------

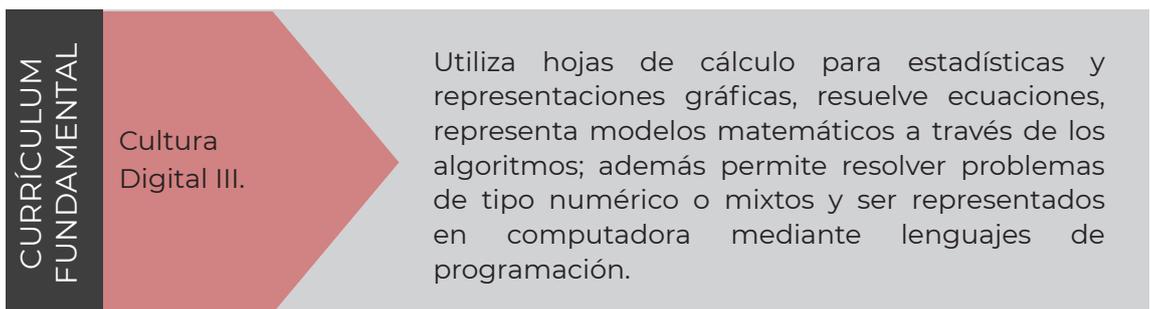
Agosto 2024	-
-------------	---

II. UBICACIÓN DE LA UAC

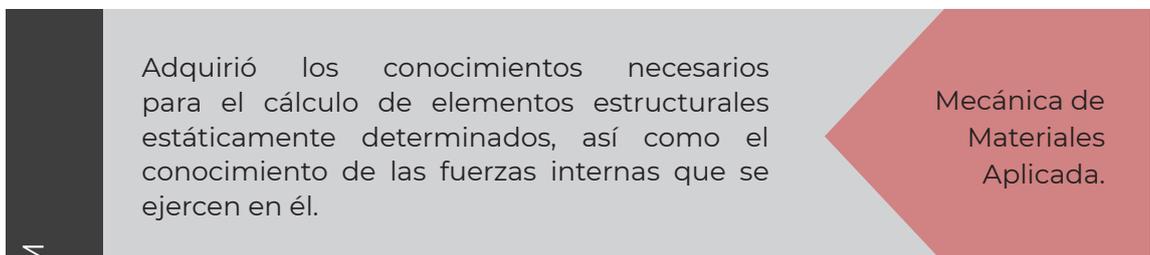
ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS).

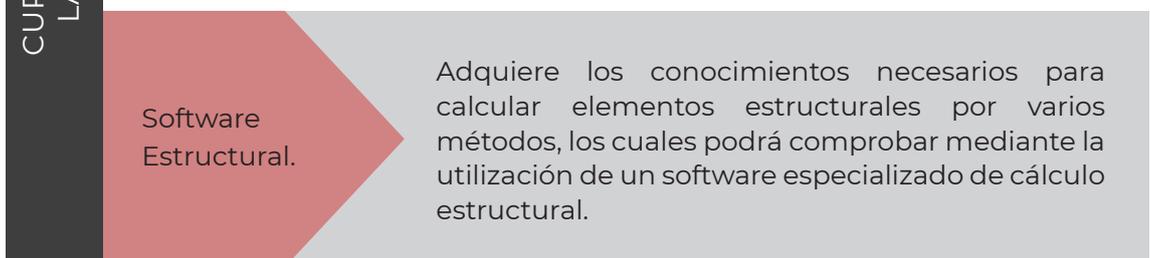
Asignaturas vinculadas / Sexto semestre



Asignatura previa / Quinto semestre



Asignatura posterior / Séptimo semestre



III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1. META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

Calcula elementos estructurales estáticamente determinados e indeterminados, sus áreas tributarias y el reconocimiento del origen de las cargas sobre el elemento, para su aplicación en una casa habitación (máximo 2 niveles) en base a la normatividad vigente.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Reconoce la distribución de cargas sobre los elementos estructurales para su cálculo y diseño, basado en la normatividad vigente.
- Calcula las reacciones, cortantes, momentos flexionantes y deflexiones de un elemento estructural hiperestático para su posterior diseño y comprobación mediante herramientas digitales.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Proyecto de cálculo de los elementos estructurales (vigas) de una casa habitación (máximo 2 niveles).



3.1 Descripción del Producto Integrador

Consta de un proyecto de cálculo estructural de una casa habitación (máximo 2 niveles), la cual incluye: portada, plantas de distribución de la vivienda, propuesta de viguería, análisis de cargas, reacciones, diagramas de cortantes, momentos, normativa aplicada y hoja de cálculo comparativa del elemento más crítico.

3.2 Formato de entrega

Entrega en plataforma digital del proyecto de cálculo estructural.

IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES BÁSICOS Y SUS CARGAS ACTUANTES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica los distintos elementos estructurales más comunes del cálculo estructural, sus características y su trabajo estructural basado en un modelo didáctico.	<ul style="list-style-type: none"> -Vigas. -Columnas. -Armaduras planas y espaciales. -Arcos. -Cables. -Marcos. -Muros y losas. -Contravientos. -Cascarones. 	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital.	Mapa conceptual sobre los distintos elementos estructurales, modelos didácticos de elementos estructurales de trabajo a flexión y compresión.	Rúbrica para el mapa conceptual y para los modelos didácticos.
Calcula elementos estructurales bajo efectos de distintas cargas gravitacionales y laterales, basándose en un modelo didáctico.	<ul style="list-style-type: none"> -Cargas muertas. -Cargas vivas. -Cargas accidentales. 	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase, modelos didácticos para su ensaye.	<ul style="list-style-type: none"> -Ejercicios de cálculo de elementos estructurales con diferentes combinaciones de cargas gravitacionales en el cuaderno. -Reporte de la práctica realizada. 	Lista de cotejo para los ejercicios realizados en clase y para el reporte de la práctica donde se evalúe objetivo, procedimiento, resultados y conclusiones.
Calcula las cargas y áreas tributarias de elementos estructurales simples, basándose en un plano arquitectónico previamente elaborado por el estudiante.	<ul style="list-style-type: none"> -Análisis de cargas. -Distribución de cargas (áreas tributarias). -Áreas tributarias de columnas y muros. 	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase.	Ejercicios de cálculo de cargas y áreas tributarias de elementos estructurales simples en el cuaderno.	Lista de cotejo para los ejercicios realizados en clase.

**PF 1. Portafolio de evidencias con los reportes de prácticas realizadas en la unidad.
Cuestionario con los temas vistos en la unidad.**

UNIDAD 2. CÓDIGOS DE DISEÑO, COMBINACIONES DE CARGAS Y EQUILIBRIO DE FUERZAS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Aplica las normas ASCE 7-16 y NTC 2023 a los elementos estructurales simples.	-Cargas mínimas de diseño y criterios asociados para edificios y otras estructuras (ASCE 7-16). -Normas Técnicas Complementarias (NTC 2023).	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital.	-Investigación de la ASCE 7-16 y NTC 2023. -Ejercicios de cálculo de combinaciones de cargas de elementos estructurales en el cuaderno.	Lista de cotejo para la investigación y los ejercicios realizados en clase.
Representa los diagramas de cortantes y momentos que se generan en un elemento estructural, de acuerdo a sus diferentes combinaciones de cargas ejercidas sobre él, basándose en un plano arquitectónico previamente elaborado por el estudiante.	-Diagrama de cortantes. -Diagrama de momentos.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase.	Ejercicios de cálculo para la obtención de los diagramas de cortante y momentos de un elemento estructural en el cuaderno.	Lista de cotejo para los ejercicios realizados en clase.
Calcula el segundo momento estático del área de elementos estructurales simples y las deformaciones asociadas a un conjunto de cargas.	-Segundo momento estático del área. -Deformaciones.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase.	Ejercicios de cálculo del segundo momento estático y las deformaciones de diferentes tipos de elementos estructurales en el cuaderno.	Lista de cotejo para los ejercicios realizados en clase.

PF 2. Cuestionario con los temas vistos en la unidad. Reporte del cálculo de reacciones, cortantes, momentos y deformaciones de los elementos simples (vigas) de una casa habitación (máximo 2 niveles).

UNIDAD 3. VIGAS ESTÁTICAMENTE INDETERMINADAS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Calcula elementos estructurales por el método de tres momentos.	Ecuación de los tres momentos.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase.	Ejercicios de cálculo de tres momentos de diferentes tipos de vigas en el cuaderno.	Lista de cotejo para los ejercicios realizados en clase donde se evalúe el cálculo por el método de tres momentos.
Calcula elementos estructurales de 3 o más apoyos por el método de Cross.	-Método de Cross. -Método manual.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase.	-Ejercicios de elementos estructurales calculados por el método de Cross en el cuaderno. -Cálculo de los elementos estructurales (vigas) de una casa habitación (máximo 2 niveles).	Lista de cotejo para los ejercicios realizados en clase y para el cálculo de los elementos estructurales (vigas) de una casa habitación (máximo 2 niveles).
Genera una hoja de cálculo para realizar el cálculo de elementos estructurales de 3 o más apoyos por el método de Cross.	Método digital.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase, computadora.	Hoja de cálculo formulada para calcular elementos estructurales de 3 o más apoyos.	Lista de cotejo para la hoja de cálculo generada por el estudiante.

PF 3. Proyecto de cálculo de los elementos estructurales (vigas) de una casa habitación (máximo 2 niveles). Cuestionario con los temas vistos en la unidad.

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

Recursos Básicos

- Beer, F.; et al. (2010). *Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática*. (9° ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Fitzgerald, R.; et al. (2007) *Mecánica de Materiales*. Alfaomega.
- Gere, J.M.; Goodno, B.J. (2016) *Mecánica de Materiales*. (8° ed.) Cengage Learning.
- Leet, K.M.; Uang, C.M.; Sordo, E. (2006). *Fundamentos de Análisis Estructural*. (2° ed.). McGraw-Hill.
- Singer, F.; Pytel, A. (1994). *Resistencia de Materiales*. (4° ed.) Harla.

Recursos Complementarios

- Civil Engineering Tutoriales [@CIVILENGINEERINGTUTORIALES]. (2017). *Método de los Tres Momentos (Ejer. #01) - Vigas Hiperestáticas (Parte1)*. Youtube. Recuperado el 22 de julio de 2024, de <https://www.youtube.com/watch?v=4-IXeHDgwQI>
- Proyecto de Estructuras de Edificación. (2023). *Arriostramientos: Necesidad y Comportamiento*. Youtube. Recuperado el 22 de julio de 2024, de https://www.youtube.com/watch?v=svP_KmzrWyM
- Ter [@Ter]. (2019). *¿Por qué no se Cayó Notre-Dame? Arquitecta lo Explica*. Youtube. Recuperado el 22 de julio de 2024, de <https://www.youtube.com/watch?v=bloOQd5YUQg>

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:

Yak Kalid Jiménez Salas.

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.



Análisis Estructural
Programa de Estudios
Tecnólogo en Construcción
Sexto Semestre



Gobierno de
México



ceti
CENTRO DE ENSEÑANZA
TÉCNICA INDUSTRIAL