

**PROGRAMA DE
ESTUDIOS**

**ESTRUCTURAS
DE ACERO**

TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIÓN

SÉPTIMO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Estructuras de Acero. Programa de Estudios. Tecnólogo en Construcción. Séptimo 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

ÁNGEL EDUARDO ZAMORA ACEVEDO
Director Académico del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Segunda edición, 2025.

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 la UAC de Estructuras de Acero 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 de acero que se le presentarán en las asignaturas paralelas y los semestres siguientes.

La UAC les proporciona a las y los estudiantes de la carrera de Tecnólogo en Construcción, la información necesaria para aplicar los conocimientos de cálculo de reacciones, cortantes, momentos flexionantes y deflexiones de un elemento estructural estático e hiperestático, para su diseño y selección del perfil metálico basándose en catálogos de acero vigentes, 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	Asignatura	Clave
-----------	------------	-------

Presencial	Estructuras de Acero	
------------	----------------------	--

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

Séptimo	Estructuras y Materiales	Auxiliar Laboratorista
---------	--------------------------	------------------------

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

9.0	90	5
-----	----	---

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

3	2
---	---

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

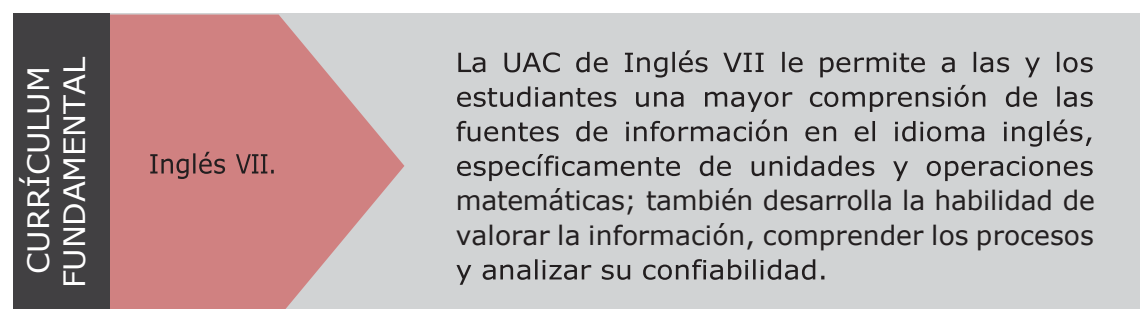
Enero 2025	-
------------	---

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

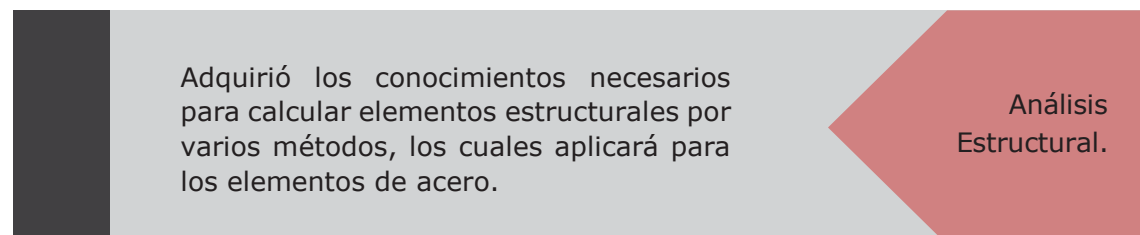
ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

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

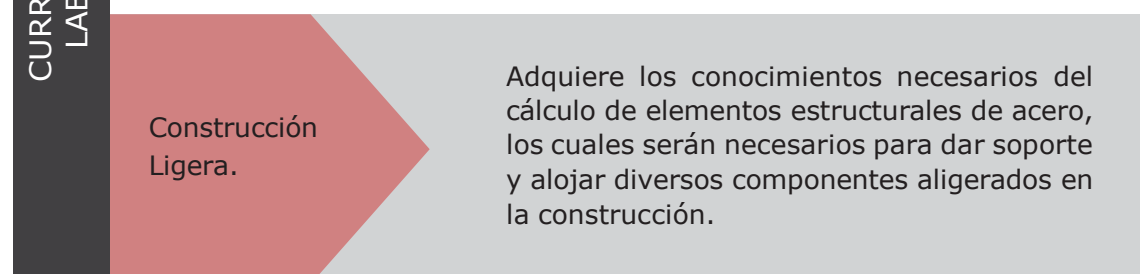
Asignaturas vinculadas / Séptimo semestre



Asignatura previa / Sexto semestre



Asignatura posterior / Octavo semestre



III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Calcula elementos estructurales de acero estáticamente determinados e indeterminados, sus áreas tributarias, deflexiones, resistencia nominal y de diseño, aplicando la normatividad vigente para su aplicación en un proyecto de casa habitación de máximo 2 niveles.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA ASIGNATURA

Aplica los conocimientos de cálculo de reacciones, cortantes, momentos flexionantes y deflexiones de un elemento estructural estático e hiperestático, para su diseño y selección del perfil metálico, basándose en catálogos de acero vigentes.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Memoria de cálculo de elementos de acero estructural de una vivienda habitacional (máximo 2 niveles).



3.1 Descripción del Producto Integrador

Consta de un archivo de cálculo estructural de una casa habitación (máximo 2 niveles), el cual incluye portada y plantas de distribución de la vivienda:

- Cálculo y revisión de los elementos estructurales (vigas) de una casa habitación (máximo 2 niveles) empezando por planta baja.
- Cálculo y revisión de los elementos estructurales (vigas) de una casa habitación (máximo 2 niveles) continuando por planta alta.

3.2 Formato de entrega

Entrega en plataforma digital del proyecto de cálculo estructural.

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LOS ELEMENTOS DE ACERO (VIGAS).

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica la historia del acero, su evolución, ventajas y desventajas, principales usos estructurales, conformación de catálogo de acero estructural, perfiles, los métodos para su diseño y la variación de los factores de reducción de resistencia según su esfuerzo.	-Primeros usos del hierro y el acero. -Ventajas y desventajas del acero como material estructural. -Tipos de aceros estructurales. -Catálogos de perfiles. -Métodos de diseño (LRFD vs ASD). -Factores de reducción de resistencia para diferentes esfuerzos.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital.	-Línea de tiempo de la evolución del acero, destacando sus principales usos en la industria de la construcción. -Investigación de los catálogos de perfiles estructurales y de los principales métodos de diseño (LRFD vs ASD).	-Rúbrica para evaluar la línea del tiempo. -Lista de cotejo para las investigaciones donde se evalúen las ventajas y desventajas de su utilización en el campo laboral.
Identifica los datos iniciales para el diseño de elementos de acero, cuáles son los perfiles que se utilizan como vigas, calcula el eje neutro, los esfuerzos de flexión, tensión y compresión que se producen en él.	-Datos iniciales para el diseño. -Perfiles usados como vigas. -Eje neutro. -Esfuerzos de flexión (fórmula de la escuadría). -Tensiones y compresiones dentro del elemento.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase.	Ejercicios de cálculo de perfiles de acero en el cuaderno.	Lista de cotejo para evaluar los ejercicios realizados en clase.
Calcula el radio de giro, relación de esbeltez, flexiones, cortantes y deflexiones máximas permisibles en el elemento de acero estructural.	-Radio de giro. -Relación de esbeltez. -Diseño por flexión. -Diseño por cortante. -Deflexiones máximas permisibles.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase.	Ejercicios de cálculo de radio de giro, relación de esbeltez, flexiones, cortantes y deflexiones máximas permisibles en elementos estructurales de acero en el cuaderno.	Lista de cotejo para los ejercicios realizados en clase.

PF 1. Cuestionario con los temas vistos en la unidad. Cálculo y revisión de los elementos estructurales (vigas) de una casa habitación (máximo 2 niveles) empezando por planta baja.

UNIDAD 2. COLUMNAS Y CONEXIONES DE ACERO.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Determina los perfiles de acero que comúnmente trabajan como columnas, las restricciones en los extremos y longitudes efectivas, aplica la fórmula de Euler y las fórmulas para columnas cargadas axialmente, basándose en las tablas de diseño según el ASIC.	-Perfiles para columnas. -Fórmula de Euler. -Restricción en los extremos y longitud efectiva. -Fórmulas para columnas cargadas axialmente. -Tablas de diseño según el ASIC.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase.	Ejercicios de cálculo de perfiles para columnas de acero en el cuaderno.	Lista de cotejo para los ejercicios realizados en clase.
Investiga los tornillos y conexiones atornilladas para su diseño en elementos de acero estructural.	-Introducción a las conexiones atornilladas. -Tipos de tornillos. -Tamaño de los agujeros. -Separación y distancia al borde. -Fallas en juntas atornilladas.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase.	Investigación de tornillos más utilizados en elementos de acero, sus fallas y conexiones más comunes.	Lista de cotejo para la investigación.
Revisa y calcula las áreas afectadas por conexiones atornilladas, así como el diseño de los tornillos, soldaduras en acero y su representación y simbología en planos estructurales.	-Áreas netas. -Agujeros alternados. -Áreas netas efectivas. -Bloque de cortante. -Conexiones tipo aplastamiento. -Generalidades de conexiones soldadas. -Símbolos para soldadura.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase.	-Ejercicios de cálculo de tornillos y conexiones atornilladas de un elemento estructural de acero en el cuaderno. -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. Cálculo y revisión de los elementos estructurales (vigas) de una casa habitación (máximo 2 niveles) continuando por planta alta.

UNIDAD 3. ARMADURAS Y CONFORMACIÓN DE LA MEMORIA DE CÁLCULO.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Reconoce la conformación de una armadura, sus nodos y barras para diseñarla por el método de secciones.	-Introducción al cálculo de armaduras. -Tipos de armaduras. -Método de nodos. -Barras cero. -Método de secciones.	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital, ejercicios para su resolución en clase.	-Investigación de las armaduras y los elementos que la integran. -Ejercicios de cálculo de armaduras, sus nodos y barras en el cuaderno.	Lista de cotejo para la investigación y los ejercicios realizados en clase.
Investiga qué es la memoria de cálculo, elementos que la integran y su uso más común, la cual estará basada en la normativa vigente, así como la integración de los elementos que permitirán crear la memoria de cálculo de elementos estructurales.	-Memoria de cálculo. -Descripción del proyecto. -Datos de diseño. -Normativa utilizada. -Reportes demanda / capacidad. -Especificaciones (materiales, perfiles, procesos).	Pintarrón, plumones, presentación en plataforma digital.	Investigación de la memoria de cálculo, elementos que la integran y su uso más común.	Lista de cotejo para la investigación.

PF 3. Cuestionario con los temas vistos en la unidad. Memoria de cálculo de elementos de acero estructural de una vivienda habitacional (máximo 2 niveles).

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

Recursos Básicos

- Leet, K. M.; Uang, C. M.; Sordo, E. (2006). *Fundamentos de Análisis Estructural*. (2º ed.). McGraw-Hill.
- McCormac, J. C.; Csernak, S. F. (2013). *Diseño de Estructuras de Acero*. (5º ed.). Alfaomega.

Recursos Complementarios

- Instituto Mexicano de la Construcción en Acero. (2022). *Manual de Construcción en Acero*. (6º ed.). Limusa.
- Secretaría de Obras y Servicios. (2023). *Norma Técnica Complementaria para Diseño y Construcción de Estructuras de Acero (NTC 2023)*.

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.

Equipo Técnico Pedagógico:

Armando Arana Valdez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Enrique García Tovar.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.



Estructuras de Acero
Programa de Estudios
Tecnólogo en Construcción
Séptimo Semestre



Gobierno de
México

