

1. Datos de identificación

- Nombre de la institución y de la dependencia (en papelería oficial de la dependencia)
- Nombre de la unidad de aprendizaje
- Horas aula-teoría y/o práctica, totales
- Horas extra aula, totales
- Modalidad (escolarizada, no escolarizada, mixta)
- Tipo de periodo académico (Semestre o tetramestre)
- Tipo de Unidad de aprendizaje (obligatoria/ optativa)
- Área Curricular (ACFGU, ACFBP, ACFP, ACLE)
- Créditos UANL (números enteros)
- Fecha de elaboración (dd/mm/aa)
- Fecha de última actualización (dd/mm/aa)

- Responsable (s) del diseño:

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Civil
Ingeniero Civil

Diseño de Estructuras de Acero

120 horas

30 horas

Escolarizada

9° Semestre

Obligatoria

ACFP

5

18/02/2016

15/12/2016

M.C. Javier Garza Cortinas

M.C. Martin Cantú Díaz

Ing. Joaquín Sánchez Becerra

M.C. Anastacio Vazquez Vazquez

M.I. Luis Manuel Aranda Maltez

Dr. Guillermo Villarreal Garza

2. Propósito(s)

Proporcionar al estudiante las herramientas necesarias para el Diseño de Estructuras de Acero, tanto de los elementos y miembros estructurales como de sus Conexiones, como parte importante en todo proyecto de estructuras de acero para las diferentes edificaciones.

La importancia de esta unidad de aprendizaje es de gran relevancia en el concepto de que el Acero, además del concreto, es uno de los materiales más utilizados a nivel mundial desde el punto de vista estructural y por lo tanto es imperativo que el egresado posea conocimientos y habilidades que le permitan desarrollar el Diseño de Estructuras de Acero.

Esta unidad de aprendizaje representa la aplicación de los conocimientos adquiridos dentro de la línea curricular de Mecánica Aplicada y Estructuras, específicamente en la Mecánica Analítica para Ingenieros, Análisis Estructural y Estructuras de Concreto y Acero.

Los conceptos adquiridos en la presente unidad de aprendizaje contribuyen al perfil de egreso del Ingeniero Civil, directamente en el razonamiento lógico necesario para resolver problemas en la industria de la construcción y retos científicos relacionados con la ingeniería civil, sus procesos y sus productos; aunados a los conocimientos en el campo de la Ingeniería Civil, coadyuvan a que el egresado sea capaz de desarrollar y optimizar procesos sustentables, apoyándose en el uso de tecnologías de la información y comunicación. Esta unidad de aprendizaje fomenta la formación de contribuir a desarrollar las competencias exigidas por la materia y sus aplicaciones ya que son problemas reales en ingeniería y a la aplicación de las mismas. Contribuir al pensamiento lógico del diseño que sirva de base para maestría, doctorado y postdoctorado. Contribuir a resolver problemas prácticos reales de ingeniería civil.

En esta unidad de aprendizaje se retoma el conocimiento de los Métodos de Análisis para cuantificar y distribuir el efecto de las diferentes cargas en las Estructuras de Acero, partiendo de los diseños de los elementos aislados para diseñar el elemento y las conexiones que unen dichos elementos en una Edificación. Al concluir esta unidad de aprendizaje el estudiante Diseñará todo tipo de elementos Estructurales y sus Conexiones que requieren las Estructuras de Acero en las diferentes edificaciones.

3. Competencias del perfil de egreso

❖ Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

- Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social. (5)

- Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable. (10)
- Asumir el liderazgo comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente. (13)
 - ❖ **Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje**
- Diseñar obras públicas, civiles y privadas, aplicando leyes, reglamentos, códigos, normas, especificaciones, modelos y métodos de análisis, optimizando los recursos disponibles con criterios de sustentabilidad, para garantizar su funcionalidad, seguridad y durabilidad. (2)

4. FASES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

FASE 1

TITULO: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO Y PROPIEDADES DE LOS ACEROS

- 1.1 Filosofía del Diseño Métodos LRFD y ASD
- 1.2 Perfiles Estructurales, Calidad de los Aceros Estructurales.
- 1.3 Diseño Estructural
- 1.4 Seguridad Estructural
- 1.5 Factores de Carga, y combinaciones de las cargas conforme a las especificaciones AISC y al Manual ASCE Minimum Loads for Building and Other Structures.

TIEMPO: (10 hrs.), 5 hrs/semana

EVIDENCIA: Tres ejercicios que cubran los cinco incisos anteriores según el criterio del maestro.

FASE 2

TITULO: MIEMBROS EN TENSIÓN Y MIEMBROS A COMPRESIÓN INCLUYENDO PANDEO DE EULER Y PANDEO LOCAL

- 2.1 Definición de área gruesa, área neta y área neta efectiva
- 2.2 Identificación de miembros trabajando en tensión en distintos tipos de estructuras, armaduras, marcos, torres, puentes, etc.
- 2.3 Esfuerzos residuales, en perfiles rolados y en perfiles fabricados con placas soldadas
- 2.4 Procedimiento de Diseño de Columna Sujeta a Carga Axial.
- 2.5 Procedimiento de Cálculo de las condiciones de Esbeltez K_x y K_y en un marco rectangular utilizando los nomogramas.
- 2.6 Diseño de la cuerda superior de una armadura simplemente apoyada con perfiles PER y con perfiles de ángulos.

TIEMPO: (20 hrs.), 5 hrs/semana

EVIDENCIA: Dos ejercicios de miembros sujetos a tensión y tres ejercicios de miembros sujetos a compresión

FASE 3

TITULO: MIEMBROS Y ELEMENTOS DE TENSIÓN

- 3.1 Vigas IPR sujetas a flexión con pandeo lateral y fuerzas cortantes (hacer un ejemplo con IPR en clase).
- 3.2 Vigas sujetas a flexión con pandeo lateral torsional y fuerzas cortantes (hacer un ejemplo en clase)

- 3.3 Vigas de sección cajón sujetas a flexión y cortante (hacer un ejemplo con sección cajón)
- 3.4 Vigas donde se presente flexión y fuerzas cortantes grandes para requerir el diseño de atiesadores (mostrar un ejemplo en clase)
- 3.5 Análisis racional de columnas sujetas a flexo-compresión
- 3.6 Diseño de miembros sujetos a flexo-tensión y flexo-compresión
- 3.7 Resolver ejemplos utilizando las ecuaciones AISC (H1-1a) y (H1-1b)
- 3.8 Miembros con un eje de simetría o doblemente simétricos sujetos a flexo-tensión
- 3.9 Momentos de primer y segundo orden en marcos sujetos a cargas verticales y horizontales.

TIEMPO: 35 hrs, (15 hrs. para vigas y 20 hrs para flexo-tensión y flexo-compresión) (5hrs/semana).

EVIDENCIA: Cinco ejercicios, tres en diseño de vigas IPR y cajón, uno en columnas sujetas a flexo-compresión, uno en columnas sujetas a flexo-compresión incluyendo los efectos de segundo orden.

FASE 4

TÍTULO: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE CONEXIONES ATORNILLADAS Y SOLDADAS

- 4.1 Introducción a Conexiones atornilladas
- 4.2 Tipo de tornillos, calidades y partes roscadas
- 4.3 Historia de los tornillos de alta resistencia
- 4.4 Conexiones de aplastamiento y pretensionados (Slip-Critical Joints)
- 4.5 Ventajas de las conexiones atornilladas
- 4.6 Tamaño de los agujeros, separaciones mínimas y máximas entre agujeros, distancia mínima de los tornillos a los bordes de las placas
- 4.7 Conexiones Tipo aplastamiento y de fricción (Slip-Critical), casos donde es obligado por el AISC a utilizar conexiones de fricción (slip-critical)

- 4.8 Introducción a conexiones soldadas
- 4.9 Tipos de soldaduras, calidades
- 4.10 Ventajas de las conexiones soldadas.
- 4.11 Inspección de la soldadura, clasificación de las soldaduras.
- 4.12 Símbolos de las soldaduras

TIEMPO: (10 hrs.)

EVIDENCIA: Por ser una introducción se encargará como evidencia un reporte con cuatro de los temas descritos anteriormente.

FASE 5

TITULO: DISEÑO DE CONEXIONES ATORNILLADAS Y DISEÑO DE PLACAS BASES Y ANCLAJES

- 5.1 Tipo de fallas de tornillos
- 5.2 Especificaciones para el diseño de conexiones atornilladas tipo aplastamiento, sujetas a corte, tensión y corte más tensión
- 5.3 Resistencia de aplastamiento
- 5.4 Resistencia por bloque de corte
- 5.5 Resistencia por desgarramiento (Prying Force)
- 5.6 Ejemplo de diseño pieza y conexión a tensión (conexión simple)
- 5.7 Ejemplo de diseño pieza y conexión a corte (conexión simple)
- 5.8 Diseño de placa base (procedimiento de diseño)
- 5.9 Principios de diseño de placas base

5.10 Uso de conectores con adhesivos para diseñar placas base sobre pedestales ya construidos

5.11 ejemplos para diseñar placas base y anclajes

TIEMPO: 24 horas

EVIDENCIA: Tres ejercicios para diseñar conexiones con corte y tensión, conforme al AISC-2010.

FASE 6

TITULO: DISEÑO DE CONEXIONES SOLDADAS PARA EDIFICIOS DE ACERO

6.1 Introduction a la “Specification AISC for Structural Steel Buildings”, Comentary on the Design Specification for Structural Steel Buildings.

6.2 Introduction to American Welding Code, AWS

6.3 Ejemplo de diseño de placa de conexión y miembro a tensión

6.4 Ejemplo de diseño de placa de conexión y miembro a corte y tensión

6.5 Ejemplo de diseño de placa de conexión para corte y momento

6.6 Diseño de conexiones para edificios de oficinas

6.7 Diseño de conexiones para edificios industriales de 2 vertientes

TIEMPO: 20 horas

EVIDENCIA: Cuatro ejercicios para elaborar los caos mencionados del inciso 3.2 al 3.4, y dos ejercicios, uno para edificios de oficinas y otro para edificios industriales incisos 3.6 y 3.7.

5. ELABORACIÓN DEL PIA: 15 Horas

6. EVALUACIÓN INTEGRAL

a) Evidencias	20%
b) PIA	20%
c) Tres Exámenes	60%
Total	100%

7. Producto integrador de aprendizaje

- Elaborar las soluciones de casos prácticos asignados por el docente relacionado con la ingeniería civil en la cual contenga los conceptos del Diseño de Estructuras de Acero. Se entregara Memoria de cálculos, planos constructivos con sus especificaciones y volumetría.

8. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas)

BIBLIOGRAFÍA:

- Reglamento y Comentarios del: Instituto Americano de Construcción en Acero (AISC 2005)
- Revistas y Publicaciones de Instituto Americano de Construcción en Acero (AISC),
- Steel Design, William T. Segui, Fourth Edition
- PWS Publishing. Design of Steel Structures, Gaylord, Gaylord, Stall Meyer, Third Edition, Mc Graw Hill
- Diseño Básico de Estructuras de Acero, Bruce G. Johnston, F.J. Lin y T.V. Galambos, Tercera Edición, Printece Hall

- Diseño básico de Estructuras de Acero, Dr. Guillermo Villarreal Garza, Editado por la UANL
- Diseño de Estructuras de Acero, Bresler, Lin, Scalzi, Editorial Limusa FO-CIE 12/01 5/5
- Structural Steel Designers Handbook, Brockenbrough Merritt, Third Edition, Mc Graw Hill
- Diseño de Estructuras de Acero, Galambos Printice Hall
- Diseño de Estructuras de Acero, Método L.R.F.D., Mc. Cormac, Editorial Alfa omega
- Detailing for Steel Construction, American Institute of Steel Construction, Reglamento para la Soldadura Estructural, American Welding Society
- Capítulo de las Especificaciones del Manual Of. Steel Construction Load and Resistente Factor Design, Third Edition, editado por A.I.S.C.
- Steel design handbook: LRFD method, Volumen 1, Akbar R. Tamboli, ilustrada, McGraw-Hill, 1997, 0070614008, 9780070614000.
- LRFD Steel Design, William T. Segui, 3, ilustrada, Brooks/Cole, 2003, Universidad de California 18 May 2011, 053439373X, 9780534393731.

9. HEMEROGRAFÍA:

- Revista Ciencia FIC, Editada por: Facultad de Ingeniería Civil de la UANL, México.

10. FUENTE ELECTRÓNICA:

www.aisc.org

<http://yimmydeep.blogspot.mx/2009/04/manual-de-diseno-para-estructuras-de.html>

http://www.ehowenespanol.com/teoria-del-diseno-estructuras-acero-hechos_54435/