



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ESTRUCTURAS DE ACERO

3031

10

9

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA

ESTRUCTURAS

INGENIERÍA CIVIL

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará el comportamiento de elementos y sistemas estructurales de acero para desarrollar proyectos de edificaciones típicas, bajo la acción de diferentes solicitaciones, con base en los criterios de diseño establecidos en las normas vigentes.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Comportamiento del acero	4.5
2.	Discusión de casos prácticos de estructuraciones	9.0
3.	Diseño de miembros aislados cargados axialmente	9.0
4.	Diseño de miembros aislados cargados transversalmente	15.0
5.	Diseño de miembros sujetos a esfuerzos combinados de flexión, carga axial y corte	9.0
6.	Diseño de conexiones	10.5
7.	Proyecto de estructuras de acero	15.0
		72.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	72.0

1 Comportamiento del acero

Objetivo: El alumno determinará cómo influyen las propiedades del acero estructural en el comportamiento de las estructuras hechas con este material.

Contenido:

- 1.1 Gráficas esfuerzo-deformación.
- 1.2 Efectos de tratamientos térmicos y mecánicos.
- 1.3 Ductilidad, fatiga y falla frágil.
- 1.4 Comportamiento elastoplástico del acero.

2 Discusión de casos prácticos de estructuraciones

Objetivo: El alumno distinguirá las funciones de los elementos y sistemas estructurales de acero comúnmente empleados en las construcciones, destacando las ventajas de su empleo en problemas específicos.

Contenido:

- 2.1 Sistemas estructurales para edificios, naves industriales, etc. Elementos que los componen: trabes, columnas, contraventeos, conexiones, etc.
- 2.2 Influencia de los elementos integrantes de la estructura y de las conexiones entre ellos en el comportamiento del sistema.
- 2.3 Discusión de casos reales.

3 Diseño de miembros aislados cargados axialmente

Objetivo: El alumno analizará el comportamiento de miembros aislados rectos esbeltos en tensión o compresión axial para determinar su resistencia de diseño con base la normatividad vigente.

Contenido:

- 3.1 Miembros simples en tensión. Área neta. Deformaciones. Vibraciones. Esbeltez.
- 3.2 Miembros compuestos en tensión. Separadores. Conectores.
- 3.3 Miembros simples en compresión. Inestabilidad (pandeo) general. Esbeltez. Rangos elásticos e inelásticos de pandeo. Fórmula de Euler. Teorías del módulo tangente y del módulo reducido de Engesser. Modelo de Shanley. Esfuerzos residuales. Curvas de diseño. Fórmula de Bleich. Pandeo local.
- 3.4 Miembros compuestos en compresión. Especificaciones.

4 Diseño de miembros aislados cargados transversalmente

Objetivo: El alumno analizará la respuesta de las barras rectas aisladas ante los efectos producidos por cargas normales a su eje longitudinal para diseñar vigas de acero y de sección compuesta de acero- concreto, con base en la normatividad vigente.

Contenido:

- 4.1 Flexión uniaxial en miembros simples. Plastificación y momento plástico. Factores de forma. Secciones típicas. Secciones compactas. Pandeo lateral torsional. Rangos elástico e inelástico de pandeo lateral. Momento de diseño. Fórmulas de diseño.
- 4.2 Flexión uniaxial en miembros compuestos. Especificaciones. Vigas híbridas. Vigas compuestas acero-concreto.
- 4.3 Flexión biaxial. Casos particulares.
- 4.4 Cortante. Secciones laminadas. Secciones peraltadas con almas esbeltas. Pandeo de placas cargadas en su plano medio. Atiesadores. Resistencia pospandeo. Especificaciones y diseño.

5 Diseño de miembros sujetos a esfuerzos combinados de flexión, carga axial y corte

Objetivo: El alumno analizará el comportamiento de elementos sometidos a flexotensión y flexocompresión, incluyendo los efectos de segundo orden para su dimensionamiento, con base en la normatividad vigente.

Contenido:

5.1 Flexo-tensión.

5.2 Flexo-compresión. Fórmulas de interacción. Efectos de la carga axial en la curvatura de la pieza. Factor de amplificación de momento. Momento de diseño. Fórmulas de diseño. Aplicaciones a secciones simples y compuestas.

6 Diseño de conexiones

Objetivo: El alumno analizará el comportamiento de los diferentes tipos de conexiones en estructuras de acero para diseñar las uniones entre los elementos estructurales, con base la normatividad vigente.

Contenido:

6.1 Conectores mecánicos: remaches, tornillos y pernos de alta resistencia. Conexiones soldadas.

6.2 Tipos de conexiones e hipótesis fundamentales para su análisis y diseño. Aplicaciones y diseño de conexiones.

6.3 Juntas de marcos rígidos. Criterios plásticos incorporados a un diseño elástico.

6.4 Articulaciones. Pasadores.

6.5 Placas de base y anclajes.

7 Proyecto de estructuras de acero

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos de ingeniería estructural previamente adquiridos para desarrollar un proyecto completo de una estructura de acero.

Contenido:

7.1 Descripción del proyecto. Estructuración.

7.2 Criterios generales de análisis y diseño.

7.3 Estimación de cargas y propiedades mecánicas.

7.4 Desarrollo de modelos matemáticos y análisis estructural de los mismos.

7.5 Diseño estructural y elaboración de planos.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

ARGUELLES ÁLVAREZ, R.

Estructuras de acero, uniones y sistemas estructurales

6

2a. edición

Madrid

Bellisco, 2008

DE BUEN Y LÓPEZ DE HEREDIA, O.

Estructuras de acero: comportamiento y diseño

1, 2, 3, 4, y 5

México

Limusa, 1980

JOHNSTON, Bruce, LIN, Fung-jen, ET AL.,

Diseño de estructuras de acero con LRFD

Todos

México

Prentice Hall Hispanoamericana, 1999

MCCORMAC, Jack

Diseño de estructuras de acero, método LRFD

Todos

2a. edición
 México
 Alfaomega, 2002

RODRÍGUEZ PEÑA D.

*Diseño práctico de estructuras de acero: un enfoque del
 diseño con AISC: ASD/LRFD y RCDF* 3a. edición Todos
 México
 Trillas, 2011

SALMON, Charles, JOHNSON, John

Steel Structures: Design and Behavior Todos
 4th edition
 New Jersey
 Pearson, 2008

VINNAKOTA, Sriramulu

Estructuras de acero, comportamiento y LRFD Todos
 México
 McGraw-Hill, 2006

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION, Inc.

Steel Construction Manual Todos
 Chicago
 AISC, 2006

ASAMBLEA LEGISLATIVA DEL DISTRITO FEDERAL

*Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de
 Construcciones para el Distrito Federal* México 2, 3, 4, 5, 6, y 7
 Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2004

SOTO RODRÍGUEZ, H.

Manual ilustrado de diseño de estructuras de acero Todos
(IMCA-2003, NTC-RDF-2004 y AISC-2005 Morelia
 Héctor Soto Rodríguez, 2008

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor deberá ser Ingeniero Civil con experiencia profesional alta, orientado hacia el área de estructuras, que posea las siguientes aptitudes y actitudes: capacidad para comprender el comportamiento mecánico de materiales ingenieriles y aplicar estos conocimientos al modelado, análisis y diseño de estructuras metálicas. Dedicación a la docencia, capacidad de transmitir y actualizar conocimientos, facilidad para relacionarse con alumnos y colaboradores académicos, capacidad de trabajo y creatividad en las tareas académicas.