

## CARTA DESCRIPTIVA

<b>I. Identificadores de la asignatura</b>	
Clave: ICA3108	Créditos: 8
Materia: <b>Diseño de Estructuras de Acero</b>	
Departamento: Ingeniería Civil y Ambiental	
Instituto: Ingeniería y Tecnología	Modalidad: Presencial
Carrera: Licenciatura en Ingeniería Civil	
Nivel: Avanzado	Carácter: Obligatoria
Horas: 64	Tipo: Curso
<b>II. Ubicación</b>	
Antecedente(s): Análisis Estructural II	Clave(s): ICA2105
Consecuente(s): Electivas No. 3	Clave(s):
<b>III. Antecedentes</b>	
Conocimientos: Álgebra lineal, análisis estructural	
Habilidades: Uso de computadora, manejo de MS Excel	
Actitudes y valores: Interés de aplicar métodos numéricos y de usar programas de computadora para resolver problemas de análisis y diseño de elementos de acero estructural	
<b>IV. Propósitos generales</b>	
Al final del curso, el alumno:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Descubrirá el comportamiento de los elementos de acero estructural</li><li>• Calculará las cargas de diseño para los miembros sometidos a cargas muertas, vivas y accidentales que contemple el Reglamento de Construcción local</li><li>• Determinará las acciones de extremo de miembros de acero en estructuras isostáticas e hiperestáticas</li><li>• Dimensionará miembros sometidos a tensión, compresión, a flexión, cortante y a esfuerzos combinados, usando el Diseño por Factores de Carga y Resistencia (<i>LRFD</i>, por sus siglas en inglés) del Instituto Americano de la Construcción en Acero (<i>AISC</i>, por sus siglas en inglés)</li></ul>	
<b>V. Compromisos formativos</b>	
Al final del curso, el alumno habrá adquirido lo siguiente:	
Conocimientos: Dimensionará elementos de acero estructural A36 y A572 grado 50	

**Habilidades:** Determinará la combinación adecuada para determinar las cargas y momentos de diseño en los elementos de acero estructural

**Actitudes y valores:** Tendrá interés por conocer el funcionamiento estructural de los diferentes elementos de acero estructural

**Problemas a solucionar:** Determinará las acciones que soportan los elementos de acero estructural, cuando se someten a cargas muertas, vivas y accidentales

## VI. Condiciones de operación

**Espacio:** Aula convencional

**Laboratorio:**

**Mobiliario:** Mesas, sillas y pizarrón

**Población:** 20-30 alumnos

**Material de uso frecuente:**

- A) Marcadores y borrador
- B) Proyector y computadora

**Condiciones especiales:** El maestro deberá ser un profesional que oriente a los alumnos en la solución de problemas prácticos y en el uso de paquetes computacionales relacionados con la materia

## VII. Contenidos y tiempos estimados

Unidades	Secciones/Duración: (#) se refiere al número de la semana durante la cual se verán la sección y/o subsecciones	Actividades
<b>1. Introducción. Combinaciones de Cargas</b>	1.1 El Diseño de las Estructuras <sup>(1)</sup> 1.1.1 Procedimiento de diseño de una estructura 1.1.2 Requisitos de resistencia estructural 1.1.3 Requisitos de servicio y mantenimiento 1.2 El Acero Estructural <sup>(1)</sup> 1.2.1 Antecedentes históricos 1.2.2 Ventajas y desventajas del acero estructural 1.2.3 Propiedades mecánicas de acero estructural	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación del docente</li><li>• Presentación de los alumnos</li><li>• Presentación general del curso</li><li>• Entrega del contenido programático</li><li>• Explicación del método de evaluación</li><li>• Inicio del curso (Unidad 1)</li></ul>

<p><b>2. Análisis y Diseño de Miembros a Tensión</b></p>	<p>1.2.4 Tipos de acero estructural  1.2.5 Secciones típicas de acero estructural  1.3 Cargas sobre las Estructuras<sup>(1,2)</sup>  1.3.1 Cargas muertas  1.3.2 Cargas vivas  1.3.3 Cargas ambientales  1.4 Métodos de Diseño de Estructuras Metálicas<sup>(2)</sup>  1.4.1 Método de esfuerzos admisibles (ASD)  1.4.2 Método del diseño por factores de carga y resistencia (LRFD)  1.4.2.1 Factores de resistencia  1.4.2.2 Factores de carga  1.5 Combinaciones de Cargas con el Método LRFD<sup>(2)</sup>  1.6 Uso de la Computadora (STRAN4, INSTEP32)<sup>(2)</sup>  2.1 Introducción<sup>(3)</sup>  2.2 Perfiles Estructurales Típicos<sup>(3)</sup>  2.3 Diseño de Elementos a Tensión<sup>(3,4)</sup>  2.3.1 Elementos conectados con pernos  2.3.2 Elementos conectados con soldadura  2.4 Requisitos de Esbeltez<sup>(4)</sup>  2.5 Condiciones de Servicio. Alargamiento Máximo<sup>(4)</sup>  2.6 Uso de la Computadora (INSTEP32)<sup>(4,5)</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de un examen de diagnóstico</li> <li>• Exposición del docente frente a grupo</li> <li>• Solución de ejercicios en el pizarrón (docente)</li> <li>• Solución de ejercicios en el pizarrón (alumnos)</li> <li>• Entrega de ejercicios a los alumnos para resolver, Unidad 1</li> <li>• Aplicación del examen de la Unidad 1</li> <li>• Recepción de los ejercicios de tarea</li> </ul> <p>Ver punto VIII</p>
--	---	--

<p><b>3. Análisis y Diseño de Miembros a Flexión</b></p>	<p>3.1 Introducción<sup>(5)</sup>  3.2 Perfiles Estructurales Típicos<sup>(5)</sup>  3.3 Diseño a Flexión<sup>(5,6)</sup>      3.3.1 Revisión de las condiciones de geometría (compacidad)      3.3.2 Revisión del apoyo lateral del patín a compresión  3.4 Diseño a Cortante<sup>(6)</sup>  3.5 Condiciones de Servicio. Diseño por Deflexión Máxima<sup>(6)</sup>  3.6 Miembros Sujetos a Flexión Biaxial<sup>(6,7)</sup>  3.7 Uso de la Computadora (INSTEP32)<sup>(7)</sup></p>	<p>Ver punto VIII</p>
<p><b>4. Análisis y Diseño de Miembros a Compresión</b></p>	<p>4.1 Introducción<sup>(8)</sup>  4.2 Perfiles Estructurales Típicos<sup>(8)</sup>  4.3 Diseño a Compresión Axial<sup>(8,9)</sup>      4.3.1 Revisión de las condiciones de geometría      4.3.2 Determinación del coeficiente de longitud efectiva      4.3.3 Revisión de la relación de esbeltez  4.4 Miembros Sujetos a Carga Axial y Flexión<sup>(9)</sup>  4.5 Uso de la Computadora (INSTEP32)<sup>(10)</sup></p>	<p>Ver punto VIII</p>
<p><b>5. Edificios Sujetos a Cargas de Viento</b></p>	<p>5.1 Introducción<sup>(11)</sup>  5.2 Fuerzas Laterales en las Estructuras<sup>(11)</sup>      5.2.1 Fuerzas de viento      5.2.2 Fuerzas de sismo</p>	<p>Ver punto VIII</p>

<p><b>6. Análisis y Diseño de Conexiones</b></p>	<p>5.3 Estructuras Resistentes a las Cargas Laterales<sup>(11)</sup></p> <p>5.3.1 Marcos Rígidos</p> <p>5.3.2 Marcos Arriostrados</p> <p>5.3.3 Diafragmas</p> <p>5.4 Uso del Reglamento de Construcciones Local para la Determinación de Fuerzas de Viento<sup>(11,12)</sup></p> <p>5.5 Uso de la Computadora<sup>(12)</sup></p> <p>6.1 Introducción<sup>(13)</sup></p> <p>6.2 Diseño de Soldaduras de Filete<sup>(13)</sup></p> <p>6.3 Placas de Apoyo para Vigas<sup>(13)</sup></p> <p>6.4 Conexiones Viga-Columna Resistentes a Fuerza Cortante<sup>(13,14)</sup></p> <p>6.5 Conexiones Viga-Columna Resistentes a Fuerza Cortante y a Momento Flexionante<sup>(14,15)</sup></p> <p>6.6 Placas Base para Columnas<sup>(15,16)</sup></p> <p>6.7 Uso de la Computadora (INSTEP32)<sup>(16)</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del docente frente a grupo</li> <li>• Solución de ejercicios en el pizarrón (docente)</li> <li>• Solución de ejercicios en el pizarrón (alumnos)</li> <li>• Entrega de resultados del examen de la Unidad 5</li> <li>• Entrega de ejercicios, revisados, de la Unidad 5</li> <li>• Solución de problemas del examen de la Unidad 5, con la participación de los alumnos</li> <li>• Entrega de ejercicios a los alumnos para resolver, Unidad 6</li> <li>• Aplicación del examen de la Unidad 6</li> <li>• Recepción de los ejercicios de tarea 6</li> <li>• Entrega de promedios parciales</li> </ul>
--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aviso de la fecha del examen semestral</li> <li>• Aplicación del examen semestral</li> <li>• Entrega de calificaciones finales</li> </ul>
--	--	--

### **VIII. Metodología y estrategias didácticas**

Durante cada unidad, se llevan a cabo las actividades siguientes:

- Inicio de la unidad actual
- Exposición del docente frente a grupo
- Solución de ejercicios en el pizarrón (docente)
- Solución de ejercicios en el pizarrón (alumnos)
- Entrega de resultados del examen de la unidad previa
- Entrega de ejercicios, revisados, de la unidad previa
- Solución de problemas del examen de la unidad previa, con la participación de los alumnos
- Entrega de ejercicios a los alumnos para resolver, de la unidad actual

Al final de cada unidad, se llevan a cabo las actividades siguientes:

- Aplicación del examen de la unidad actual
- Recepción de los ejercicios de tarea de la unidad actual

### **IX. Criterios de evaluación y acreditación**

#### Examen de diagnóstico

El resultado del examen de diagnóstico se considerará sólo si favorece al promedio parcial.

#### Evaluación parcial

En cada unidad, se tomará en cuenta lo siguiente:

- Examen al final de cada unidad: 70% de calificación
- Tarea correspondiente: 20% de calificación
- Asistencia y puntualidad: 5% de calificación
- Participación en clase: 5% de calificación

### Promedio parcial

El promedio parcial, al final del curso, será igual a la suma de calificaciones parciales (examen + tarea correspondiente + asistencia y puntualidad + participación en clase), dividida entre el total de unidades evaluadas; o bien, será igual a la suma de calificaciones parciales, más el examen de diagnóstico, todo ello dividido entre el total de unidades, más 1. Se tomará como promedio parcial el mayor de los anteriores.

### Examen semestral/departamental

Para tener derecho al examen semestral, es necesario obtener un promedio parcial mínimo de 6.2 y un 60% mínimo de asistencias durante el semestre. Si no se cumplen alguno de los requisitos anteriores, el alumno reprobará la materia.

### Calificación final

- **Exención:** Si alumno obtiene un 8.5 de promedio parcial y si tiene un 80% o más de asistencias, puede optar por no presentar el examen semestral. En este caso, la calificación final será igual al promedio parcial (igual o mayor a 8.5, obviamente)
- En el caso de presentar el examen semestral (bien sea por derecho, o por renunciar a la exención), la calificación final será igual al 70% del promedio parcial, más el 30% del examen semestral
- En cualquier caso, el alumno deberá obtener como mínimo un 7.0 para aprobar la materia

## **X. Bibliografía**

### Básica

McCormac, J. C. y Nelson, J. K. Jr., *Structural Steel Design. LRFD Method*, 3a edición, EUA, 2003.

American Institute of Steel Construction, *Manual of Steel Construction. Load and Resistance Factor Design. Volume I: Structural Members, Specifications and Codes*, AISC, 2a edición, EUA, 1998.

Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, A. C., *Manual de Construcción en Acero – DEP. Diseño por Esfuerzo Permisibles, Vol. 1*, Limusa, 3ª edición, México, 1997.

### Complementaria

Gaylord, Jr., E. H., Gaylord, Ch. N., y Stallmeyer, J. E., *Structural Engineering Handbook*, MacGraw-Hill, 4ª edición, EUA, 1997.H.

Ayuntamiento del Municipio de Juárez, Chihuahua, *Reglamento de Construcción del Municipio de Juárez*, 2004.

## **X. Perfil deseable del docente**

El titular de la materia debe tener, al menos, el grado de licenciatura en ingeniería civil o carrera afín, preferentemente maestría, y con especialidad en la ingeniería estructural. Debe tener una experiencia

en el ramo profesional del diseño de estructuras de acero.

**XI. Actualización de la carta descriptiva**

**Elaboró:** Servio Tulio de la Cruz Cháidez

**Fecha:** Enero de 2013

**Revisó:** Víctor Hernández Jacobo