

## CARTA DESCRIPTIVA

<b>I. Identificadores de la asignatura</b>	
Clave: Optativa	Créditos: 8
Materia: <b>Puentes</b>	
Departamento: Ingeniería Civil y Ambiental	
Instituto: Ingeniería y Tecnología	Modalidad: Presencial
Carrera: Licenciatura en Ingeniería Civil	
Nivel: Avanzado	Carácter: Electiva
Horas: 64	Tipo: Curso
<b>II. Ubicación</b>	
Antecedente(s): Mecánica de Suelos II Hidrología	Clave(s): ICA2305 ICA2404
Consecuente(s):	Clave(s):
<b>III. Antecedentes</b>	
Conocimientos: Mecánica de Suelos, Hidrología	
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 puentes vehiculares.	
<b>IV. Propósitos generales</b>	
Al final del curso, el alumno:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Calculará las cargas de diseño para los miembros sometidos a cargas muertas, vivas y accidentales que contemple el Reglamento de Puentes vigente</li><li>• Determinará las acciones de extremo de miembros de en estructuras de puentes vehiculares</li><li>• Dimensionará miembros sometidos a compresión, a flexión, cortante y a esfuerzos combinados, usando las normas de la AASHTO (EUA) y la SCT (México)</li></ul>	
<b>V. Compromisos formativos</b>	
Al final del curso, el alumno habrá adquirido lo siguiente:	
Conocimientos: Dimensionará elementos de la superestructura y de la subestructura de un puente	
Habilidades: Determinará la combinación adecuada para determinar las cargas y momentos de diseño en los elementos de concreto reforzado	

**Actitudes y valores:** Tendrá interés por conocer el funcionamiento estructural de los puentes vehiculares

**Problemas a solucionar:** Determinará las acciones que soportan los puentes vehiculares, cuando se someten a cargas muertas, vivas (vehículos) y accidentales (viento y sismo)

## 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. Superestructura</b>	1.1 Introducción <sup>(1)</sup> 1.2 Formas de Cubiertas <sup>(1)</sup> 1.3 Métodos de Diseño <sup>(2)</sup> 1.4 Ley de Hooke y Módulo de Young <sup>(3)</sup>	<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><li>• Aplicación de un examen de diagnóstico</li><li>• Exposición del docente frente a grupo</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <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><b>2. Vigas para Cubierta</b></p>	<p>2.1 Introducción<sup>(3)</sup>  2.2 Tipos de Vigas<sup>(3,4)</sup>  2.3 Flexión en Vigas<sup>(4)</sup>  2.4 Torsión en Vigas<sup>(5)</sup>  2.5 Secuencia de Construcción<sup>(6)</sup>  2.6 Acción en Marcos y Arcos<sup>(6)</sup></p>	<p>Ver punto VIII</p>
<p><b>3. Losas de Cubierta</b></p>	<p>3.1 Introducción<sup>(7)</sup>  3.2 Tipos de Estructura<sup>(7)</sup>  3.3 Acción Estructural<sup>(7)</sup>  3.4 Análisis de Distribución de Fuerzas<sup>(8)</sup>  3.5 Vigas bajo Cargas Concentradas<sup>(8)</sup>  3.6 Análisis de Cortante<sup>(8)</sup></p>	<p>Ver punto VIII</p>
<p><b>4. Interacción Viga-Cubierta</b></p>	<p>4.1 Introducción<sup>(9)</sup>  4.2 Tipo de Estructura<sup>(9)</sup>  4.3 Acción Estructural<sup>(10)</sup>  4.4 Aplicación de Cargas<sup>(10)</sup>  4.5 Diseño de Baja Torsión<sup>(10)</sup>  4.6 Arriostramiento<sup>(11)</sup>  4.7 Acción de Membrana<sup>(11)</sup></p>	<p>Ver punto VIII</p>

<p><b>5. Subestructura</b></p>	<p>5.1 Introducción<sup>(11)</sup>  5.2 Cargas<sup>(11,12)</sup>  5.3 Tipos de Cimentación<sup>(12,13)</sup>  5.4 Requisitos Hidráulicos <sup>(13)</sup>  5.5 Cabezal del Puente <sup>(14)</sup>  5.6 Pilares<sup>(14)</sup>  5.7 Protección a Pilares<sup>(14)</sup></p>	<p>Ver punto VIII</p>
<p><b>6. Cabezales, Pilares y Muros</b></p>	<p>6.1 Cabezales y Parapetos<sup>(15)</sup>  6.2 Pilares<sup>(15)</sup>  6.2.1 Geometría  6.2.2 Columnas  6.2.3 Muro de protección  6.2.4 Diseño y refuerzo  6.3 Muros de Contención<sup>(16)</sup>  6.3.1 Muros en cantiliver  6.3.2 Muros de contrafuerte  6.3.3 Muros de tierra  6.3.4 Muros modulares (prefabricados)</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> <li>• Aviso de la fecha del examen semestral</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <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

E.C. Hambly, *Bridge Deck Behaviour*, Tylor & Francis, 2ª edición, EUA, 1991.

Mn. DOT Bridge Office, *LRFD Bridge Design Manual 5-392*, Minnesota Department of Transportation, 19ª edición, EUA, 2007.

#### Complementaria

ACI- ASCE Committee, *Analysis and Design of Reinforced Concrete Bridge Structures*, ACI, EUA, 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 estructural de acero y de concreto reforzado.

### **XI. Actualización de la carta descriptiva**

**Elaboró:** Abraham Leonel López León

**Fecha:** Enero de 2013

**Revisó:** Víctor Hernández Jacobo