



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CAMPUS I**



DISEÑO DE PUENTES

| | | | | | |
|-------------------|----------|-----------------------------|-------------------------|----------|-----------|
| NIVEL | : | LICENCIATURA | CRÉDITOS | : | 5 |
| CLAVE | : | ICAJ12001569- 11 | HORAS TEORÍA | : | 2 |
| SEMESTRE | : | DECIMO | HORAS PRÁCTICA | : | 1 |
| REQUISITOS | : | | HORAS POR SEMANA | : | 3 |
| | : | OPTATIVA | TOTAL DE HORAS | : | 48 |
| REVISADO | : | SEPTIEMBRE/2006 | | | |

PRESENTACIÓN: Los puentes son estructuras que forman parte de caminos, carreteras, líneas férreas y canalizaciones, y se construyen para salvar depresiones topográficas, ríos u otro obstáculo cualesquiera, de tal manera que son un elemento importante dentro de la infraestructura de un estado. Puesto que los puentes deben responder a las características propias del sitio de implantación, constituyen obras de ingeniería civil únicas e irrepetibles. La concepción y el calculo de un puente requiere de una integración de los diversos conocimientos de mecánica de suelos, hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de transito para definir las características de un futuro puente. A partir de estos estudios se establecen criterios para seleccionar las distintas cargas que actuaran sobre el puente y después de evaluar distintas alternativas sobre formas estructurales y técnicas constructivas se procede al diseño definitivo del puente utilizando la normativa vigente.

OBJETIVO GENERAL: El alumno adquirirá los conocimientos básicos y desarrollará las habilidades necesarias para el estudio y proyecto de puentes.

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN.

Objetivo Particular: Que el alumno conocerá los tipos de puentes, la terminología básica empleada en puentes, la

clasificación de los puentes y el proceso general del diseño.

- 1.1 Clasificación de los puentes.
 - 1.1.1. Por su función.
 - 1.1.2. Por su estructuración.
 - 1.1.3. Por el tipo de obstáculo que libran.
- 1.2. Descripción de las partes que componen un puente.
 - 1.2.1. Elementos de infraestructura.
 - 1.2.2. Elementos de subestructura.
 - 1.2.3. Elementos de superestructura.
 - 1.2.4. Aspectos y partes especiales.
- 1.3 Proceso general del diseño.
 - 1.3.1. Ciclo de vida de los puentes.
 - 1.3.2. Esquema general para el diseño de puentes.

| | | | |
|------------------|-----------|---|------|
| TIEMPO ESTIMADO: | TEÓRICO: | 4 | Hrs. |
| | PRÁCTICO: | 4 | Hrs. |
| | SUBTOTAL: | 8 | Hrs. |

UNIDAD 2. ESTUDIOS PREVIOS.

Objetivo Particular: El alumno adquirirá los conocimientos y habilidades necesarias para la ejecución e interpretación de los estudios previos requeridos para el diseño de puentes.

- 2.1 Estudio topográfico.
 - 2.1.1. Estudio topográfico de campo.
 - 2.1.2. Estudio topográfico de gabinete.
- 2.2. Estudio de mecánica de suelos.
 - 2.2.1. Exploración genética y pruebas de campo.
 - 2.2.2. Pruebas de laboratorio.
 - 2.2.3. Cálculos de capacidad de carga y asentamientos.
- 2.3 Estudio hidrológico.
 - 2.3.1. Método del hidrograma unitario sintético.
 - 2.3.2. Método de Chow.
- 2.4. Estudio hidráulico.
 - 2.4.1. Método de sección-pendiente.
 - 2.4.2. Método estándar por etapas.
 - 2.4.3. Programas de cómputo para cálculo hidráulico.
 - 2.4.4. Socavación.

2.4.4.1. General.

2.4.4.2. Local.

| | | | |
|------------------|-----------|-----|------|
| TIEMPO ESTIMADO: | TEÓRICO: | 6.0 | Hrs. |
| | PRÁCTICO: | 3.0 | Hrs. |
| | SUBTOTAL: | 9.0 | Hrs. |

UNIDAD 3. ACCIONES SOBRE EL PUENTE.

Objetivo Particular: El alumno adquirirá los conocimientos y habilidades necesarias para conceptualizar y calcular las acciones que pueden ocurrir sobre un puente y la manera en que estas se combinan.

- 3.1 Cargas muertas.
- 3.2. Cargas vivas.
 - 3.2.1. Vehiculares.
 - 3.2.1.1. Vehículos tipo diseño.
 - 3.2.1.2. Líneas de influencia.
 - 3.2.2. Peatonales.
- 3.3. Empuje de tierras
- 3.4. Subpresión
- 3.5. Viento
- 3.6. Sismo
- 3.7. Frenaje
- 3.8. Fuerza centrífuga
- 3.9. Empuje hidrodinámico

| | | | |
|------------------|-----------|------|------|
| TIEMPO ESTIMADO: | TEÓRICO: | 8.0 | Hrs. |
| | PRÁCTICO: | 3.0 | Hrs. |
| | SUBTOTAL: | 11.0 | Hrs. |

UNIDAD 4. CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS PUENTES.

Objetivo Particular: El alumno conocerá los criterios para elaborar los anteproyectos de puentes.

- 4.1 Determinación de los parámetros geométricos de los puentes.
- 4.2 Criterios generales para la elaboración de propuestas de puentes.
- 4.3 Criterios para la selección del tipo de superestructura.
- 4.4 Criterios para la selección del tipo de subestructura.
- 4.5 Criterios para la selección del tipo de infraestructura.

| | | | |
|------------------|-----------|-----|------|
| TIEMPO ESTIMADO: | TEÓRICO: | 5.0 | Hrs. |
| | PRÁCTICO: | 3.0 | Hrs. |
| | SUBTOTAL: | 8.0 | Hrs. |

UNIDAD 5. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Objetivo Particular: El alumno conocerá la normatividad empleada en el diseño de puentes, así como los procedimientos de diseño empleados en cada tipo de elementos que componen a los puentes.

- 5.1 Diseño de elementos de infraestructura.
 - 5.1.1. Pilotes.
 - 5.1.2. Pilas coladas in situ.
 - 5.1.3. Cilindros.
- 5.2. Diseño de elementos de subestructura.
 - 5.2.1. Estribos.
 - 5.2.2. Caballetes.
 - 5.2.3. Pilas.
- 5.3. Diseño de elementos de superestructura.
 - 5.3.1. Losas macizas y aligeradas.
 - 5.3.2. Losas nervuradas.
 - 5.3.3. Losas sobre traveses de acero.
 - 5.3.4. Losas sobre traveses de concreto preesforzado.
 - 5.3.5. Puentes de armaduras.
- 5.4. Diseño de partes especiales.
 - 5.4.1. Parapetos y barandales.
 - 5.4.2. Juntas de dilatación.
 - 5.4.3. Apoyos.

| | | | |
|------------------|-----------|------|------|
| TIEMPO ESTIMADO: | TEÓRICO : | 9.0 | Hrs. |
| | PRÁCTICO: | 3.0 | Hrs. |
| | SUBTOTAL: | 12.0 | Hrs. |

TIEMPO TOTAL: 48 HRS.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Monleón Cremades, Salvador. "Ingeniería de puentes". Universidad Politécnica de Valencia. España, 1997.
2. Monleón Cremades, Salvador. "Cuadernos de Concepción de puentes", Volumen I y II Universidad Politécnica de Valencia. España, 1997.
3. Monleón Cremades, Salvador. "Cuadernos de modelización y análisis de puentes", Volumen I y II. Universidad Politécnica de Valencia. España, 1997.
4. "Normas Técnicas para el Proyecto de Puentes Carreteros". Tomos I y II. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. México, 1984.
5. T.Y. Lin. "Diseño de estructuras de concreto preesforzado". CECSA. México, 1985.
6. "Normas SCT. PRY. Proyecto". Secretaría de Comunicaciones y Transportes. México. 2000.
7. Braja M. Das. "Principios de ingeniería de cimentaciones". International Thomson Editores. México, 2001.
8. McCormac. "Diseño de estructuras metálicas, Método ASD". Cuarta Edición. Ed. Alfaomega, México, 1999.
9. González Cuevas, Oscar. "Aspectos fundamentales del concreto reforzado". Limusa. México.
10. R. Park y T. Paulay. "Estructuras de concreto reforzado". Ed. Noriega Limusa. México, 1991.
11. J.A. Maza A. "Socavación en cauces naturales". Instituto de Ingeniería, UNAM. México, 1968.
12. Aparicio Mijares, Francisco J. "Fundamentos de hidrología de superficie". Limusa Noriega Editores. México, 1993.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. "Manual para constructores". Acero Monterrey. México, 1975.
2. Chow, Ven T., Maidment, David R., Mays, Larry W. "Hidrología aplicada". Colombia, 1994.
3. Bowles, Joseph E. "Foundation Analysis and Design". Quinta edición. Mc Graw Hill International Editions. EUA, 1997.
4. White, Gergely y Sexmith "Estructuras Estáticamente Indeterminadas" Limusa, México, 1984.
5. Kani, G. "Cálculo de pórticos de varios pisos". Ed. Reverté.
6. "Manual de Diseño de Obras Civiles". CFE, México, 1993.
7. "Análisis, diseño y construcción de puentes". 1er Congreso Nacional Obras de Infraestructura Vial: Carreteras y Puentes. Fondo Editorial ICG. Perú, 2002.
8. Guerrero y Gama, Vicente. "Apuntes de la clase de puentes". UNAM. México D.F., 1960.
9. Bresler, Lin y Scalzi. "Diseño de Estructuras de acero". Limusa Noriega Editores. México, 1990.

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE

| | | | |
|--|-----|---|-----|
| Prácticas de laboratorio | () | Aclaración de dudas o ampliación de contenidos por parte del maestro (actitud abierta para interactuar con el alumno) | (X) |
| Visitas guiadas a obras o procesos relacionados con la ingeniería civil | (X) | Planteamiento al grupo de problemas que estimulen su capacidad creativa en la toma de decisiones | (X) |
| Presentación de películas sobre el campo de la ingeniería civil | () | Aplicación de técnicas didácticas que promueven el trabajo grupal (rejilla, mesa redonda, grupos de observación y de verbalización, lluvia de ideas phillips 66, panel de expertos, etc.) | () |
| Realización de lecturas relacionadas con los contenidos de la asignatura | () | Asistencia a eventos académicos (foros, congresos, seminarios, mesas de trabajo, debates, etc. | () |
| Análisis y discusión grupal | () | Investigación de campo | (X) |
| Disposición e implicación en actividades de equipo | () | Investigación bibliográfica documental o electrónica | (X) |
| Exposición o presentación al grupo de los contenidos de la asignatura | (X) | Otros que el docente juzgue pertinentes: | () |

El titular de la asignatura podrá, de acuerdo con las sugerencias propuestas, elegir aquellas que considere las más adecuadas para cumplir los objetivos de la materia, a fin de hacer más eficiente el proceso de enseñanza aprendizaje.

Algunos temas podrán ser desarrollados por los alumnos mediante la vía de la investigación o por aquellas actividades extraescolares que el Maestro determine para cubrir la totalidad de los contenidos del programa.

EVALUACIÓN

| | | | |
|---|-----|--|-----|
| Reporte de prácticas de Laboratorio | () | Presentación del reporte escrito de investigación bibliográfica, documental y/o electrónica (Internet) | (X) |
| Reporte técnico de visita (s) guiada (s) | (X) | Elaboración de una síntesis que contenga los elementos abordados en el evento académico | () |
| Elaboración de un análisis por escrito del contenido de la película | () | Desempeño durante la exposición (manejo de contenido, claridad en los planteamientos, capacidad para interactuar con el grupo, elaboración de materiales didácticos, organización del equipo, entre otros) | (X) |
| Elaboración de reportes de lectura (esquemas, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, síntesis, resúmenes, ensayos, etc.) | (X) | Resolución de problemas a través de ejercicios (en clase y extra clase) | (X) |
| Participación en clases con sustento | () | Exámenes parciales y examen final para valorar los conocimientos adquiridos | (X) |
| Presentación de producciones en equipo | () | Elaboración de propuestas viables que atiendan problemas concretos de la ingeniería civil | (X) |
| Informe de Investigación de campo | () | Otros que el docente juzgue pertinentes: | () |

*NOTA: El porcentaje mínimo de asistencia para acreditar el semestre es de 75%, según artículo 36 del reglamento del alumno.

De acuerdo con estas sugerencias de evaluación el titular de la asignatura determinará la calificación conforme al siguiente parámetro.

| ASPECTOS A EVALUAR | PORCENTAJE |
|---|------------|
| Trabajos de investigación, tareas, participación en clase, prácticas de laboratorio, campo y otras actividades a criterio del profesor. | 30% |
| Exámenes parciales | 40% |
| Examen Final | 30% |
| Total | 100% |