



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



ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS

| | | | | | |
|-------------------|----------|------------------------|-------------------------|----------|-----------|
| NIVEL | : | LICENCIATURA | CRÉDITOS | : | 7 |
| CLAVE | : | ICAD23001722 | HORAS TEORÍA | : | 3 |
| SEMESTRE | : | CUARTO | HORAS PRÁCTICA | : | 1 |
| REQUISITOS | : | ESTÁTICA | HORAS POR SEMANA | : | 4 |
| MATERIA | : | OBLIGATORIA | TOTAL DE HORAS | : | 64 |
| REVISADO | : | SEPTIEMBRE/2006 | | | |

PRESENTACIÓN: El análisis de estructuras isostáticas constituye uno de los pilares de la carrera de ingeniería civil. Asimismo, es una de las asignaturas que más contribuyen a la formación de los estudiantes, a su entrenamiento en el manejo de conceptos abstractos y a la adquisición de habilidades intelectuales requeridas para el ejercicio profesional de la ingeniería. En esta asignatura se estudian los cinco tipos más comunes de estructuras isostáticas: vigas, marcos, arcos, armaduras y cables, lo cual constituye el antecedente para que posteriormente el alumno realice el análisis de estructuras más complejas.

OBJETIVO GENERAL: El alumno aplicará los principios básicos de la estática para estudiar el equilibrio de sistemas estructurales isostáticos. Identificará los diferentes tipos de estructuras isostáticas habituales en la práctica de la construcción así como las cargas a que están sometidos estos sistemas. Realizará el análisis de diversas estructuras isostáticas, obtendrá y graficará los elementos mecánicos que resulten de las cargas aplicadas sobre la estructura.

UNIDAD 1. TIPOS DE SISTEMAS ESTRUCTURALES Y CARGAS

Objetivo Particular: El alumno conocerá los tipos básicos de estructuras y los elementos que las constituyen. Comprenderá los conceptos de grado de hiperestaticidad y de grado de libertad. Conocerá los tipos de cargas que deben considerarse para llevar a cabo un análisis y dimensionamiento estructural apropiados.

- 1.1 Definición de estructura
 - 1.1.1 Componentes de un sistema estructural
 - 1.1.2 Clasificación de las estructuras según el material, el sistema de referencia y su geometría
- 1.2 Grado de hiperestaticidad en el plano y en espacio
- 1.3 Grado de libertad en el plano y en espacio
- 1.4 Tipos de cargas
 - 1.4.1 Cargas muertas
 - 1.4.2 Cargas vivas
 - 1.4.3 Cargas accidentales
- 1.5 Modelación de cargas

| | | | |
|------------------|-----------|---|------|
| TIEMPO ESTIMADO: | TEÓRICO: | 6 | Hrs. |
| | PRÁCTICO: | 3 | Hrs. |
| | SUBTOTAL: | 9 | Hrs. |

UNIDAD 2. ESTRUCTURAS DE EJE RECTO

Objetivo Particular: El alumno aprenderá a calcular los elementos mecánicos internos de cualquier estructura de eje recto. Obtendrá las expresiones analíticas de estos elementos mecánicos, los graficará e interpretará.

- 2.1 Definición de viga
 - 2.1.1 Clasificación de vigas según sus apoyos, la carga que soportan y sus articulaciones internas
- 2.2 Definición de los elementos mecánicos
 - 2.2.1 Relación entre la fuerza cortante y el momento flexionante
- 2.3 Análisis y gráficas de los elementos mecánicos en vigas
- 2.4 Definición de marco
 - 2.4.1 Clasificación de marcos
- 2.5 Análisis y gráficas de los elementos mecánicos en marcos

| | | | |
|------------------|-----------|----|------|
| TIEMPO ESTIMADO: | TEÓRICO: | 15 | Hrs. |
| | PRÁCTICO: | 3 | Hrs. |
| | SUBTOTAL: | 18 | Hrs. |

UNIDAD 3. ESTRUCTURAS DE EJE CURVO

Objetivo Particular: El alumno aprenderá a calcular los elementos mecánicos internos de cualquier estructura de eje curvo. Obtendrá las expresiones analíticas de estos elementos mecánicos, los graficará e interpretará.

- 3.1 Definición de arco
 - 3.1.1 Clasificación de los arcos según sus apoyos, la carga que soportan y sus articulaciones internas
- 3.2 Análisis y gráficas de los elementos mecánicos en arcos circulares
- 3.3 Análisis y gráficas de los elementos mecánicos en arcos parabólicos
- 3.4 Análisis y gráficas de los elementos mecánicos en arcos elípticos

| | | | |
|------------------|-----------|----|------|
| TIEMPO ESTIMADO: | TEÓRICO: | 15 | Hrs. |
| | PRÁCTICO: | 4 | Hrs. |
| | SUBTOTAL: | 19 | Hrs. |

UNIDAD 4. ARMADURAS

Objetivo Particular: El alumno identificará y clasificará las armaduras. Aplicará los métodos más utilizados para el análisis del equilibrio interno de las acciones en las barras del sistema estructural.

- 4.1 Definición de armadura
 - 4.1.1 Partes de una armadura
 - 4.1.2 Tipos de armaduras según su configuración
 - 4.1.3 Hipótesis de comportamiento estructural de las armaduras
- 4.2 Condiciones geométricas y de estabilidad externa e interna
- 4.3 Método de las juntas o de los nodos
- 4.4 Método de las secciones o de Ritter

| | | | |
|------------------|-----------|---|------|
| TIEMPO ESTIMADO: | TEÓRICO: | 6 | Hrs. |
| | PRÁCTICO: | 3 | Hrs. |
| | SUBTOTAL: | 9 | Hrs. |

UNIDAD 5. CABLES

Objetivo Particular: El alumno identificará los diferentes tipos de cables de acuerdo a su carga y a su geometría. Estudiará el equilibrio del sistema y obtendrá las fuerzas de tensión en cualquier punto del cable.

- 5.1 Definición de cable
 - 5.1.1 Clasificación de los cables
 - 5.1.2 Hipótesis de comportamiento estructural de los cables
- 5.2 Análisis de cables rectilíneos
- 5.3 Análisis de cables parabólicos
- 5.4 Análisis de cables catenarios

| | | | |
|------------------|-----------|---|------|
| TIEMPO ESTIMADO: | TEÓRICO: | 6 | Hrs. |
| | PRÁCTICO: | 3 | Hrs. |
| | SUBTOTAL: | 9 | Hrs. |

TIEMPO TOTAL: 64 HRS.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. *Análisis de estructuras*, Jack McCormack, Alfaomega, 2004.
2. *Análisis estructural*, R. C. Hibbeler, Prentice Hall, 2003.
3. *Apuntes de estructuras isostáticas*, plan de estudios 2000, Fredy de la Cruz Urbina, Tesis de Licenciatura, Facultad de Ingeniería, UNACH, 2006.
4. *Ejercicios y aplicaciones de estructuras isostáticas*, Joel Méndez López, Tesis de Licenciatura, Facultad de Ingeniería, UNACH, 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 1.- Estructuras isostáticas, Ignacio Lizárraga Gaudry, McGraw-Hill, 1990.
- 2.- Aplicaciones de la estática, Antonio Murrieta Necochea, McGraw-Hill, 1992.
- 3.- Apuntes de estructuras isostáticas, T. L. Herrejón, Facultad de Ingeniería, UNAM, 1985.
- 4.- Problemas propuestos de la materia estructuras isostáticas, Fernando Monroy Miranda, Miguel Ángel Rodríguez Vega, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 1995.
- 5.- Mecánica de materiales, Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, John T. De Wolf, McGraw-Hill, 2001.
- 6.- Mecánica de materiales, James M. Gere, Thomson Learning, 2002
- 7.- Análisis estructural, Óscar M. González Cuevas, Limusa, 2003.

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE

| | | | |
|--|-----|---|-----|
| Prácticas de laboratorio | (X) | 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 | (X) | 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 | (X) | Asistencia a eventos académicos (foros, congresos, seminarios, mesas de trabajo, debates, etc. | (X) |
| Análisis y discusión grupal | (X) | 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: | (X) |

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 | (X) | 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 | (X) |
| Elaboración de un análisis por escrito del contenido de la película | (X) | 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) | () |
| Elaboración de reportes de lectura (esquemas, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, síntesis, resúmenes, ensayos, etc.) | () | 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 | () |
| Informe de Investigación de campo | (X) | Otros que el docente juzgue pertinentes: | (X) |

*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 | 70 | % |
| Examen Final | | % |
| Total | 100 | 100% |