



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS**

**0275**

**3**

**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:** Estática

**Seriación obligatoria consecuente:** Mecánica de Materiales I

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno realizará el análisis de los sistemas estructurales isostáticos más comunes en ingeniería civil, para determinar y graficar sus diagramas de elementos mecánicos, empleando diversos métodos.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción a la ingeniería estructural	4.5
2.	Formas y propiedades geométricas de secciones transversales de elementos estructurales	7.5
3.	Acciones gravitacionales sobre estructuras	7.5
4.	Equilibrio en sistemas estructurales	7.5
5.	Elementos mecánicos en vigas y marcos	22.5
6.	Armaduras	9.0
7.	Arcos	7.5
8.	Cables	6.0
		72.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	72.0

## 1 Introducción a la ingeniería estructural

**Objetivo:** El alumno identificará los tipos de elementos y formas estructurales más comunes para describir su función dentro de una obra de ingeniería civil.

**Contenido:**

- 1.1 El campo de la ingeniería estructural.
- 1.2 Formas estructurales más comunes en la ingeniería civil: edificios urbanos e industriales, puentes, estadios, recipientes, antenas, chimeneas, muelles, etc.
- 1.3 Elementos estructurales básicos y sus funciones: columnas, vigas, muros, losas, cables, etc.
- 1.4 Objetivos del análisis estructural. Estructuras isostáticas e hiperestáticas y métodos de solución.
- 1.5 La evolución de las herramientas de cómputo y la ingeniería estructural.

## 2 Formas y propiedades geométricas de secciones transversales de elementos estructurales

**Objetivo:** El alumno aplicará los conceptos básicos de estática para calcular las propiedades geométricas de las secciones transversales más comúnmente usadas en la ingeniería estructural.

**Contenido:**

- 2.1 Centroides de secciones estructurales.
- 2.2 Momentos y productos de inercia. Radios de giro.
- 2.3 Teorema de ejes paralelos.
- 2.4 Secciones compuestas. Uso de catálogos de secciones.

## 3 Acciones gravitacionales sobre estructuras

**Objetivo:** El alumno comprenderá el origen y las características de las cargas gravitacionales que actúan sobre las estructuras, para determinar sus efectos sobre estas.

**Contenido:**

- 3.1 Cargas muertas.
- 3.2 Pesos volumétricos de los materiales más usuales en la construcción.
- 3.3 Idealización de cargas: concentradas, lineales, distribuidas en una superficie.
- 3.4 Áreas tributarias.
- 3.5 Cargas vivas.
- 3.6 Cargas vivas según el Reglamento de Construcciones para el D. F.
- 3.7 Otras cargas vivas.
- 3.8 Análisis de cargas gravitacionales en edificaciones.
- 3.9 Solución de ejemplos con computadora.

## 4 Equilibrio en sistemas estructurales

**Objetivo:** El alumno aplicará los conceptos fundamentales de la estática para calcular las reacciones en los apoyos de estructuras isostáticas e identificar cuando una estructura es hiperestática o inestable.

**Contenido:**

- 4.1 Aplicaciones del principio de superposición.
- 4.2 Identificación de estructuras inestables, isostáticas e hiperestáticas.
- 4.3 Cálculo de reacciones en estructuras isostáticas.

## 5 Elementos mecánicos en vigas y marcos

**Objetivo:** El alumno aplicará el principio del equilibrio para obtener los diagramas de elementos mecánicos en vigas y marcos, empleando diversos métodos.

**Contenido:**

- 5.1 Definición de elementos mecánicos: fuerza axial, fuerza cortante, momento flexionante, momento

torsionante y la relación entre ellos.

5.2 Convención de signos. Sistema de coordenadas globales y locales.

5.3 Elementos mecánicos en vigas y marcos. Trazo de diagramas.

5.4 Método de ecuaciones.

5.5 Método de suma de áreas.

5.6 Método de superposición.

5.7 Solución de ejemplos con computadora.

## 6 Armaduras

**Objetivo:** El alumno aplicará el principio del equilibrio para determinar las fuerzas axiales en armaduras, empleando los métodos de nudos y secciones.

**Contenido:**

6.1 Hipótesis para el modelo de armaduras.

6.2 Funcionamiento estructural y tipos de armaduras.

6.3 Estabilidad de armaduras.

6.4 Método de los nudos.

6.5 Método de las secciones.

6.6 Solución de ejemplos con computadora.

## 7 Arcos

**Objetivo:** El alumno aplicará el principio del equilibrio para determinar los diagramas de elementos mecánicos en arcos.

**Contenido:**

7.1 Elementos mecánicos en arcos y trazo de diagramas.

## 8 Cables

**Objetivo:** El alumno aplicará el principio del equilibrio para determinar las fuerzas de tensión en cables sometidos a cargas concentradas y distribuidas.

**Contenido:**

8.1 Cables flexibles e inextensibles.

8.2 Cables con cargas concentradas.

8.3 Cable parabólico.

8.4 Catenaria.

8.5 Solución de ejemplos con computadora.

### Bibliografía básica

HIBBELER, Russel

*Análisis estructural*

8a. edición

México

Pearson, 2008

HIBBELER, Russel

*Mecánica vectorial para ingenieros. Estática*

12a. edición

México

### Temas para los que se recomienda:

1, 3, 4, 5, 6, 7 y 8

2, 5, 6 y 8

Pearson, 2004

MCCORMAC, Jack

*Análisis de estructuras, método clásico y matricial*

1, 3, 4, 5, 6, 7 y 8

4a edición

México

Alfaomega, 2010

MONROY MIRANDA, F.

*Ejemplos de estructuras isostáticas, (enunciados con respuestas)* México

4, 5, 6, 7 y 8

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2000

MONROY MIRANDA, F., RODRÍGUEZ VEGA, M. Á.

*Problemas propuestos de la materia estructuras isostáticas*

4, 5, 6, 7 y 8

México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2000

RODRÍGUEZ VEGA, M. Á.

*Serie de ejercicios de elementos mecánicos en estructuras*

4, 5, 6, 7 y 8

México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2010

### **Bibliografía complementaria**

### **Temas para los que se recomienda:**

ASAMBLEA LEGISLATIVA DEL DISTRITO FEDERAL

*Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*

1 y 3

México

Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2004

ASAMBLEA LEGISLATIVA DEL DISTRITO FEDERAL

*Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones* México

1 y 3

Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2004

MELI PIRALLA, R.

*Diseño estructural*

1 y 3

2a edición

México

Limusa, 2010

MURRIETA NECOECHEA, A., BACELIS ESTEVA, R., et al.

*Aplicaciones de la estática*

1, 4, 5, 6, 7 y 8

2a edición

México

Limusa, 1990

**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 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 media, orientado hacia el área de estructuras, que posea las siguientes aptitudes y actitudes: habilidad para el modelado y análisis de sistemas estructurales. Dedicación a la docencia, capacidad de transmitir y actualizar conocimientos, facilidad para relacionarse con alumnos, colaboradores y académicos, capacidad de trabajo y creatividad en las tareas académicas.