

Nombre y código de la asignatura			Diseño Estructuras de Hormigón IC733				
Área académica			Profesionales y Específicas				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
7	3	IC613	4	0	4	5	144

Año de actualización de la asignatura: 2025

1. Breve descripción

Como es bien sabido, las estructuras de concreto construidas en Colombia deben ser capaces de resistir tanto las cargas gravitacionales como las fuerzas inducidas por los sismos. Por lo tanto, es de carácter obligatorio que estas estructuras cumplan con los requisitos sismorresistentes establecidos. Un comportamiento estructural adecuado se logra mediante el entendimiento de los diferentes sistemas estructurales y de la participación de cada uno de los elementos cuando están sometidos a cargas gravitacionales y horizontales.

Una vez que los estudiantes comprendan cómo se comportan los elementos estructurales de concreto frente a los diferentes tipos de esfuerzos y estén en capacidad de diseñar cada uno de ellos, es fundamental que entiendan cómo interactúan estos elementos cuando trabajan de manera conjunta en la conformación de una estructura y a su vez aprendan a diseñarlos considerando la unión entre todos ellos.

Para aplicar correctamente las fuerzas en la estructura, es necesario conocer los distintos métodos para la aplicación de fuerzas horizontales, los cuales están reglamentados por normativas tanto nacionales como internacionales y que son indispensables para el diseño global de cualquier tipo de estructura.

2. Competencias

Objetivo General

Comprender el comportamiento sísmico de una estructura y aplicar los métodos de diseño sismorresistente en la conformación de estructuras de concreto, considerando tanto los sistemas estructurales convencionales como los sistemas de protección sísmica modernos. Esto, en conformidad con la NSR-10 (Norma Colombiana de Construcción Sismo Resistente) y otros reglamentos nacionales e internacionales complementarios, garantizando el cumplimiento de los criterios de seguridad, funcionalidad y eficiencia estructural. Todo ello con el fin de obtener estructuras que respondan adecuadamente a los movimientos sísmicos, tanto en los elementos que conforman el sistema principal de la estructura como en los elementos no estructurales.

Resultados de Aprendizajes

- Conocer los procedimientos de diseño sismorresistente para crear estructuras que presenten respuestas satisfactorias frente a los movimientos sísmicos inducidos y aplicarlos en el diseño de los diferentes tipos de estructuras.
- Aplicar los métodos para el cálculo de las fuerzas sísmicas en el diseño de estructuras de concreto, utilizando herramientas computacionales especializadas.
- Conocer los diferentes sistemas estructurales que permiten generar estructuras sismorresistentes, incluyendo tanto los convencionales como los sistemas de protección sísmica modernos, tales como los sistemas de disipación de energía y aislamiento sísmico.
- Diseñar los elementos no estructurales de las edificaciones, considerando el procedimiento de diseño y los requerimientos normativos, ya que estos también juegan un papel indispensable en el

comportamiento sísmico de la estructura y en la seguridad de la edificación cuando se encuentra sometida a fuerzas sísmicas.

- Representar planimétricamente los resultados del diseño estructural, indicando las dimensiones de los elementos y el detallado de acero de refuerzo con las respectivas especificaciones para su interpretación en obra.
- Reconocer la importancia de los reglamentos, tanto nacionales como internacionales, al realizar un diseño estructural y la necesidad de estar actualizado respecto a las normativas, ya que están modificaciones y aclaraciones con regularidad.

3. Contenido

1. FUNDAMENTOS DEL DISEÑO SISMORESISTENTE (~6 horas).

Aspectos fundamentales de norma sismorresistente.
Zonas de amenaza sísmica y movimientos sísmicos de diseño.
Requisitos generales de diseño sismo resistente.
Sistemas estructurales.
Requisitos de deriva.

2. ANÁLISIS Y DISEÑO DE MUROS ESTRUCTURALES

Generalidades de los muros estructurales, clasificación de los muros estructurales, participación dentro del sistema de resistencia sísmica, Requisitos y Métodos de diseño de muros estructurales.

3. MÉTODO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE 8 horas)

Periodo fundamental de la edificación.
Fuerzas sísmicas horizontales equivalentes.
Análisis de la estructura.

4. MÉTODO DEL ANÁLISIS DINÁMICO (~12 horas)

Modelos matemáticos.
Análisis dinámico elástico espectral.
Modos de Vibración.
Ajuste de resultados entre Método de la fuerza horizontal equivalente y método del análisis dinámico.

5. DISEÑO DE CIMENTACIONES PROFUNDAS Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN (~12horas)

Diseño de cimentaciones profundas (Pilotes, caissons y dados de cimentación) y muros de contención en voladizo.

6. DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (~8 horas)

Grado de desempeño de los elementos no estructurales
Criterios de diseño.
Instalaciones hidráulicas sanitarias, mecánicas y eléctricas.

7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN SÍSMICA (~8 horas)

Sistemas de disipación de energía y aislación sísmica.

5. Recursos y bibliografía

Recursos:

Internet, recursos audiovisuales, documentos escritos entregados, Software.

Bibliografía:

Segura Franco J, Estructuras de Concreto I, Universidad Nacional, Bogotá, 2011.

Nilson, Arthur H. Diseño de estructuras en concreto. Estructuras en Concreto. Ed McGraw Hill, Bogotá. 2001.

Rochel A, Roberto. Hormigón Reforzado, Tomo I y II Ed. Digital Express. Medellín. 1999.

AIS, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR-10.

6. Metodología.

Exposiciones magistrales con transferencia de conceptos de forma clara y precisa, clases abiertas cultivando la participación y el interés en el estudiante, a fin de intercambiar opiniones y medir el grado de comprensión de los asistentes. Así mismo se fomentará el uso de software relacionado con el diseño y cálculo de estructuras.

7. Evaluación

Se definirá la evaluación al inicio del semestre en acuerdo con los estudiantes. Sin embargo, como mínimo se requieren tres evaluaciones. En la evaluación propuesta se tienen las siguientes actividades.

Talleres, Exámenes parciales y Trabajo Final.

- **Parciales: 60%**

Parcial 1 (Módulo 1, 2 y 3) 30%.

Parcial 2 (Modulo 4 y 5) 30%.

- **Talleres: 10%**

Taller 1 (Modulo 2 y 3) 5%

Taller 2 (Módulo 4 y 5) 5%

- **Trabajo Final: 30%**

Trabajo relacionado con el diseño de varios elementos en concreto reforzado que conforman un pórtico de una estructura (Comprende todos los módulos del curso)