

Nombre y código de la asignatura			<b>Diseño Elementos de Hormigón IC613</b>				
Área académica			Profesionales y Específicas				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
6	3	IC513	4	0	4	5	144

Año de actualización de la asignatura: 2025

### 1. Breve descripción

El concreto reforzado constituye uno de los materiales más utilizados en la construcción de estructuras en el país, dada su versatilidad, resistencia y durabilidad. En este sentido, resulta fundamental que todo ingeniero civil posea un conocimiento sólido sobre el comportamiento mecánico y el diseño estructural de los elementos construidos con este material, particularmente frente a los distintos tipos de esfuerzos analizados en cursos anteriores.

El concreto reforzado se ha consolidado como un material esencial en la formulación y ejecución de proyectos de infraestructura, tales como edificaciones, puentes, obras geotécnicas y ambientales, entre otros. Su contribución ha sido determinante en el desarrollo económico y urbano del país, al permitir la ejecución de obras que satisfacen las crecientes demandas de la sociedad y su bienestar.

Asimismo, el país dispone de un conjunto normativo amplio y actualizado que regula el diseño y la construcción en concreto reforzado. El conocimiento y la correcta aplicación de esta normativa constituyen una responsabilidad ineludible para el ingeniero civil, ya que de ello depende en gran medida la seguridad, funcionalidad y sostenibilidad de las estructuras construidas.

### 2. Competencias

#### Objetivo General

Diseñar los distintos elementos estructurales en concreto reforzado sometidos a diversas sollicitaciones, conforme a los lineamientos técnicos y normativos establecidos en la NSR-10 (Norma Colombiana de Construcción Sismo Resistente), garantizando el cumplimiento de los criterios de seguridad, funcionalidad y eficiencia estructural.

#### Resultados de Aprendizajes

- Comprender el comportamiento mecánico de los elementos en concreto reforzado frente a los diferentes tipos de esfuerzos, tales como flexión, tracción, cortante, compresión y torsión.
- Determinar, mediante métodos analíticos y normativos, las dimensiones y la cantidad de acero de refuerzo requeridas en los elementos estructurales de concreto, con el fin de asegurar su resistencia ante las cargas de diseño.
- Identificar y aplicar correctamente los requisitos normativos vigentes en Colombia, particularmente los contenidos en la NSR-10, en el proceso de diseño estructural de elementos en concreto reforzado.

### 3. Contenido

#### 1. MATERIALES, LONGITUD DE DESARROLLO Y EMPALMES DE REFUERZO (~6 horas).

Concreto, Refuerzo y concreto reforzado, características de los materiales, dimensiones nominales de las barras de refuerzo, desarrollo del refuerzo para los diferentes tipos de esfuerzos, longitudes de traslapo y ganchos, aspectos normativos de la NSR-10.

**2. DISEÑO A FLEXIÓN (~12 horas)**

Método de los esfuerzos admisibles o método elástico, Método de la resistencia última, Vigas rectangulares con armadura a la tracción, Método de la sección transformada.

**3. DISEÑO A CORTANTE Y TORSIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO (~8 horas)**

Resistencia a la fuerza cortante proporcionada por el concreto, Resistencia a la fuerza cortante proporcionada por el acero, Refuerzos mínimos y límites de espaciamiento. Generalidades del diseño a torsión.

**4. DISEÑO DE COLUMNAS (~10 horas)**

Dimensionamiento, Refuerzo longitudinal, Refuerzo Transversal, Columnas con carga axial, Columnas con carga axial y momento. Efectos de esbeltez en elementos a compresión.

**5. CIMENTACIONES (~12 horas)**

Cimentaciones superficiales o directas, Cimentaciones aisladas para columnas, Zapatas con carga axial y momento de flexión. Cimentaciones de profundidad.

**6. SISTEMAS DE LOSAS ARMADAS EN UNA DIRECCIÓN (~8 horas)**

Losas Macizas, Escaleras y Losas Nervadas.

**7. DISEÑO DE LOSAS EN DOS DIRECCIONES (~6 horas)**

Sistemas de losas en dos direcciones apoyadas sobre muros o vigas rígidas, Métodos de los coeficientes, métodos plásticos de análisis y diseño. Sistemas de losas en dos direcciones apoyadas o soportadas en columnas.

**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)