



## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: Facultad de Arquitectura
2. Programas de estudio: Licenciatura en Arquitectura
3. Unidad de aprendizaje: **DISEÑO DE ESTRUCTURAS I (Estructuras de Concreto)**
4. Nivel: formación profesional
5. Semestre: Sexto
6. Área: Tecnológica
7. Sub Área: Estructuras
8. Régimen del curso: Semestral
9. Horas: 4/semana ( 2 horas Teoría, 2 horas Práctica)
10. Horas totales: 64
11. Créditos:
12. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria
13. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Conocimiento de Matemáticas, Estática, Resistencia de materiales, Análisis estructural, Criterios estructurales.
14. Co-requisito: Materia complementaria obligatoria: Diseño Estructural del Proyecto Arquitectónico.(2 horas práctica)

## OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

El estudiante identificará y diseñará las vigas isostáticas e hiperestáticas utilizando el método de resistencia última (NTC-CDMX-2017), aplicando dichos conocimientos en el proyecto de Composición Arquitectónica.

Que el estudiante adquiera las herramientas que le permita elaborar y presentar trabajos de calidad durante su formación académica y profesional, logrando abordar cada etapa con fluidez y eficacia, con una visión amplia y propositiva, además esta asignatura apoyará a las áreas relacionadas con taller de construcción y taller integral.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

A través de la exposición por parte del profesor y búsqueda de información del alumno, éste, tendrá las herramientas necesarias para identificar el tipo de fallas, esfuerzos y fuerzas que se presentan en vigas de concreto reforzado generadas por la acción de las cargas y así, calcularlas, diseñarlas y revisarlas tanto por flexión como por cortante utilizando el método de resistencia última y las normas que marca el NTC-CDMX-2017, los conocimientos adquiridos serán aplicados en el proyecto de Composición Arquitectónica.

El alumno tendrá las bases para tomar en cuenta la adherencia y anclaje en los elementos de concreto reforzado, aplicando las NTC-CDMX-2017.

Entenderá el efecto de torsión en los elementos de concreto reforzado.

## DESCRIPCION

Presentación de material audiovisual y en pizarrón correspondiente al contenido de la unidad de aprendizaje por parte del profesor.

Investigación documental y audiovisual por parte de los alumnos, como aportación a los temas tratados por el profesor.

Ejercicios prácticos en pizarrón y con el empleo de software y/o Apps.

Al final del curso, el alumno aplicará los conocimientos estructurales adquiridos en el proyecto arquitectónico correspondiente.



## COMPETENCIA DEL CURSO

### Competencias específicas a desarrollar en la materia

Aplicar el conocimiento y las habilidades para resolver problemas de análisis y diseño de vigas de concreto reforzado.

### Competencias transversales genéricas

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de trabajo en equipos.
- Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas
- Habilidades en el uso de las herramientas TIC.

### Cognitivas:

- Capacidad de razonar y llegar a conclusiones
- Comprensión y dominio de los software y/o apps correspondientes.

### Procedimentales:

- Resolución de problemas
- Planificación, organización y estrategia:

### Actitudinales:

- Capacidad de interrelacionar los conocimientos adquiridos:
- Capacidad de auto aprendizaje.
- Capacidad de adaptarse y trabajar eficazmente en distintos contextos

## EVIDENCIA DE DESEMPEÑO

Elaborar trabajos de investigación y análisis relacionados con la unidad de aprendizaje y su representación esquemática en el plano estructural, aplicando sus conocimientos en el proyecto de Composición Arquitectónica y presentación de, álbum de ejercicios y exámenes parciales donde resuelva problemas de los temas marcados en la asignatura, complementando con el uso de software y/o **APPs** específicos que faciliten cada una de estas etapas.

## CONTENIDOS GENERALES

- Generalidades del concreto
- Diseño de vigas a flexión por el Método de Resistencia Última del NTC-CDMX-2017.
- Diseño de vigas por fuerza cortante
- Adherencia y anclaje
- Identificación y efecto de Torsión.

### ESTRUCTURACIÓN:

EL CURSO ESTA DIVIDIDO EN SEIS UNIDADES.  
UNIDAD I. Generalidades del concreto.  
UNIDAD II. Diseño de vigas a flexión por el método de resistencia última del NTC-CDMX-2017.  
UNIDAD III. Adherencia y anclaje  
UNIDAD IV. Esfuerzo Cortante y Tensión diagonal  
UNIDAD V. Torsión (conceptual).

**OBJETIVOS DE LAS UNIDADES:**

UNIDAD I. Adquirir los conocimientos básicos para el diseño estructural de elementos de concreto reforzado.

UNIDAD II. Proporcionar al alumno las herramientas necesarias para el diseño estructural de vigas de concreto reforzado.

UNIDAD III. Obtener las bases y ayudas de diseño para tomar en cuenta la adherencia y el anclaje, en el concreto reforzado.

UNIDAD IV. Conocer las consideraciones y procedimientos de cálculo del esfuerzo cortante en elementos de concreto reforzado.

UNIDAD V. Adquirir el conocimiento conceptual de la torsión.

**CONTENIDO TEMAS:**

<b>UNIDAD I. GENERALIDADES DEL CONCRETO.</b>				
<b>SUB-TEMA</b>	<b>Nº DE SEM</b>	<b>ACTIVIDAD EN CLASE</b>	<b>ACTIVIDAD EXTRA-CLASE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
I.1. Materiales componentes.	0.2	Programas, objetivos, definición y generalidades.	Búsqueda de información por parte del alumno	Entrega de un reporte
I.2. Usos.	0.4	Teoría		
I.3. Principales propiedades del concreto y del acero.	0.4	Teoría		

**UNIDAD II. DISEÑO DE VIGAS A FLEXIÓN POR EL MÉTODO DE RESISTENCIA ÚLTIMA DEL NTC-CDMX-2017.**

<b>SUB-TEMA</b>	<b>Nº DE SEM</b>	<b>ACTIVIDAD EN CLASE</b>	<b>ACTIVIDAD EXTRA-CLASE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
II.1. Hipótesis	1.0	Teoría y ejemplos.	Estudiar la teoría y hacer ejercicios de cada subtema, como trabajo complementario por el alumno.	
II.2. Vigas rectangulares	2.0	Teoría y ejemplos.		
II.3. Vigas rectangulares doblemente armada.	2.0	Teoría y ejemplos.		
II.4. Vigas de sección "T"	1.0	Teoría y ejemplos.		

**UNIDAD III. ADHERENCIA Y ANCLAJE.**

<b>SUB-TEMA</b>	<b>Nº DE SEM</b>	<b>ACTIVIDAD EN CLASE</b>	<b>ACTIVIDAD EXTRA-CLASE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
III.1. Generalidades.	0.5	Teoría y ejemplos.	Estudiar la teoría y hacer ejercicios de cada subtema, como trabajo complementario por el alumno.	Evaluación escrita al finalizar la unidad III (1er parcial departamental)
III.2. Obtención de la ecuación para adherencia y longitud de anclaje.	1.5	Teoría y ejemplos.		

**UNIDAD IV. ESFUERZO CORTANTE Y TENSIÓN DIAGONAL.**

<b>SUB-TEMA</b>	<b>Nº DE SEM</b>	<b>ACTIVIDAD EN CLASE</b>	<b>ACTIVIDAD EXTRA-CLASE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
IV.1. Efectos de la tensión diagonal en vigas de concreto.	1.0	Teoría y ejemplos.	Estudiar la teoría y hacer ejercicios de cada subtema, como trabajo complementario por el alumno.	Evaluación escrita al finalizar la unidad IV
IV.2. Diseño y distribución de estribos para absorber la tensión diagonal.	4.0	Teoría y ejemplos.		

**UNIDAD V. TORSIÓN (CONCEPTUAL).**

<b>SUB-TEMA</b>	<b>Nº DE SEM</b>	<b>ACTIVIDAD EN CLASE</b>	<b>ACTIVIDAD EXTRA-CLASE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
V.1. Identificación de la acción (conceptual).	2.0	Teoría y ejemplos.	Estudiar la teoría y hacer ejercicios de cada subtema, como trabajo complementario por el alumno.	Entrega de un reporte (Segundo examen parcial)

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA:**

1. Exposición teórica. Realización de ejemplos ejecutados por el docente, incorporando la realización de ejercicios prácticos.
2. Demostración de teorías.
3. Técnicas de participación.

**RECURSOS DIDÁCTICOS:**

Pizarrón, pintarrón, proyector, videos, Apps, visitas a obra.

**EVALUACIONES:**

La evaluación del curso será continua a través de la demostración del estudiante de su aprendizaje y aplicación en los diferentes temas, para lo cual se harán evaluaciones parciales por unidad.

Unidad I Reporte	.
Unidad II y III Primer examen parcial	.
Unidad IV. Segundo examen parcial	.
Unidad V. Reporte	.

**CONCEPTOS PARA EVALUAR:**

Exámenes parciales _____	20 %
Trabajo colaborativo y individuales ____ (prácticas, trabajo en clase)	60 %
Examen final y/o proyecto _____	20%
	-----
	100%

En los exámenes extraordinarios y extraordinarios de regularización quedan departamentales

**BIBLIOGRAFÍA:**

- Pérez Alamá, V. (2005, reimp. 2017). El Concreto Armado en las Estructuras. Teoría Elástica- Diseño Plástico. (6ª. Edición). México, D.F. Editorial Trillas
- Meli Piralla, R. (2001). Diseño estructural. (Segunda edición). Premio Nacional de Ingeniería 2011. México, D.F. Editorial Limusa.

- ACI (2016). Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary (ACI 318-19) Commentary on Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318R-19). USA. American Concrete Institute Committee 318. ISBN: 978-1-64195-056-5
- Gaceta Oficial de la Ciudad de México. (2017) Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de concreto. Ciudad de México. Gobierno de la Ciudad de México
- González C O & Robles F V. (2006) Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado. México. Limusa Noriega Editores. ISBN: 9789681864460
- Nilson, A.H. Diseño de Estructuras de Concreto (Duodécima edición). Bogotá, Colombia. McGraw-Hill Interamericana
- McCormac, J.C. y Brown, R. (2015). Diseño de Concreto Reforzado (Octava Edición). México, D.F. Alfaomega
- Normas y técnicas complementarias del Reglamento de construcciones para el Distrito Federal.
- Con comentarios, ayudas de diseño y ejemplos. Publicación N° 401
- Instituto de Ingeniería UNAM.
- González, O y Robles, F. Aspectos Fundamentales del Concreto reforzado. Editorial Limusa.
- Reglamento de construcciones del Estado de Michoacán.
- Reglamento de construcciones del D.F.
- Reglamento del ACI

<https://cictapachula.com.mx/portal/ArchivosC/aspectos-fundamentales-concreto-reforzado-gonzc3a1lez-cuevas.pdf>

<https://youtu.be/5mxtFOCEIX8>

**ANEXO:****PROPÓSITO TERMINAL**

El estudiante identificará y diseñará las vigas isostáticas e hiperestáticas utilizando el método de resistencia última (NTC-CDMX-2017), aplicando dichos conocimientos en el proyecto de Composición Arquitectónica.

**PERFIL DEL DOCENTE:**

Ingeniero Civil, Ingeniero- Arquitecto