



<b>CONCRETO ARMADO 1</b>			
Código:	314	Créditos:	4
Escuela:	Ingeniería Civil	Área a la que pertenece:	Estructuras
Pre - requisito	(302) Resistencia de Materiales 2 y (455) Materiales de Construcción 2	Post requisito:	(316) Concreto Armado 2 (560) Vías Terrestres 2 (318) Cimentaciones 1
Salón de clase:	Ver horario adjunto	Salón de Prácticas de laboratorio	Edificio T-5 Centro de Investigaciones de Ingeniería Prefabricados
Horas por semana del curso:	3 periodos de 50 minutos cada uno.	Horario de las prácticas de laboratorio	5 prácticas con una duración de 2 horas y 30 minutos. 1 Práctica de proyecto social con una duración de 8 horas.
Días que se imparte el curso:	Lunes, Miércoles y Viernes	Días que se imparten las prácticas de laboratorio	Martes, miércoles y jueves
Horario del curso:	Ver horario adjunto	Horario de las practicas:	Variado

### **1. DESCRIPCIÓN**

En este curso se estudiarán los principios básicos del comportamiento del concreto reforzado, los tipos de falla producidos según sea su cuantía de acero, los métodos de diseño. Diseño de vigas a flexión y corte, diseño de losas utilizando el método 3 de la ACI (losas en uno y dos sentidos).

### **2. OBJETIVOS:**

#### **2.1 Objetivo General**

Establecer en el estudiante una cara Interpretación del comportamiento del concreto reforzado bajo la acción de cargas, y pueda resolver cualquier problema basado en las disposiciones de los diferentes códigos de diseño y las especificaciones respectivas.





## 2.2 Objetivos Específicos:

1. Identificar las ventajas y desventajas del uso del concreto armado en la construcción.
2. Diseñar vigas simplemente reforzadas y losas macizas en una y dos direcciones.
3. Detallar armados (acero longitudinal y longitudes de desarrollo) de vigas y losas aplicando las disposiciones de códigos de diseño y especificaciones respectivas.
4. Diseñar vigas doblemente reforzadas aplicando las disposiciones de código de diseño y especificaciones respectivas.
5. Diseñar elementos sometidos a corte flexionante y torsionante.
6. Cálculo de deflexiones en elementos de concreto armado (vigas y losas macizas) e identificar fallas básicas por corte y flexión.

## 3. COMPETENCIAS

- CE-01** Domina y aplica adecuadamente los conceptos de concreto, barras de refuerzo, flexión, detalles de armado, longitud de desarrollo para vigas y losas, elementos doblemente reforzados, diseño de elementos sometidos a corte flexionante y torsionante; y control de deflexiones en concreto.
- CE-02** Abstrae, analiza y sintetiza problemas de composición y propiedades del concreto, barras de refuerzo, curva esfuerzo-deformación, flexión simple, cálculo de áreas mínimas y máximas en acero, predimensionamiento, método 3 ACI, detalle de armado, refuerzo a compresión, tensión y torsión, diseño de estribos, deflexión instantánea y losas reforzadas en uno y dos sentidos.
- CE-03** Selecciona, adopta y aplica apropiadamente herramientas de concreto armado.
- CE-06** Crea y formula proyectos de investigación de concreto armado.
- CE-07** Se comunica efectivamente de forma oral y escrita.
- CE-08** Trabaja de forma independiente y en equipo.
- CE-10** Se autoforma en áreas de concreto armado.
- CE-11** Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales.

## 4. METODOLOGÍA

- 4.1 Clase teórica.
- 4.2 Clase práctica de problemas.
- 4.3 Seminario de problemas y otras actividades de seminario cooperativo.
- 4.4 Prácticas en aula de informática.
- 4.5 Visita a empresas e instalaciones.
- 4.6 Práctica en laboratorio de ensayos.
- 4.7 Exposición de trabajos e informes de grupo.





- 4.8 Preparación de trabajos e informes individuales.
- 4.9 Estudio individual e investigación bibliográfica.
- 4.10 Tutorías individuales y de grupo.

## 5. EVALUACIÓN

La evaluación es escrita por medio de exámenes cortos, exámenes parciales, tareas con problemas propuestos, reportes de las prácticas de laboratorio, exámenes finales, siendo obligatorio la asistencia a las prácticas de laboratorio como también la aprobación del mismo con la nota mínima de 61 puntos respectivamente la cual estará integrada en la zona mínima del curso de 36 puntos, la nota mínima de promoción del curso será de 61 puntos. De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

5.1 Prueba escrita individual teórica (examen escrito parcial)	20%
5.2 Prueba escrita individual práctica (examen escrito parcial)	30%
5.3 Seminario de problemas (Hojas de trabajo).	02%
5.4 Problemas y tareas propuestas.	02%
5.5 Informe de prácticas.	15%
5.6 Investigación individual o en grupo.	02%
5.7 Modelos físicos o modelos obtenidos con ayuda de software	04%
Zona total	75%
5.8 Examen final	25%
Nota de promoción	100%

## 6. CONTENIDO

### 6.1 CONTENIDO TEÓRICO

#### UNIDAD 1: CONCEPTOS BÁSICOS DE CONCRETO Y BARRAS DE REFUERZO.

- 1.1 Composición, propiedades del concreto estructural.
- 1.2 Curva esfuerzo-deformación unitaria.
- 1.3 Composición, propiedades estructurales, fabricación de barras.
- 1.4 Grados y resistencia.
- 1.5 Curva esfuerzo-deformación unitaria.
- 1.6 Requisitos mínimos de resistencia ASTM.
- 1.7 Consideraciones generales para el diseño de estructuras de concreto.
- 1.8 Método de diseño por resistencia, factores de reducción, equilibrio estático, (breve descripción del método de esfuerzo de trabajo)





**UNIDAD 2: ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN: VIGAS Y LOSAS MACIZAS, NERVURADAS Y PREFABRICADAS (ACI CAPÍTULO 21)**

- 2.1 Flexión simple.
- 2.2 Disposiciones de seguridad del Código ACI.
- 2.3 Cuantía balanceada, mínima y máxima de acero.
- 2.4 Requisitos sísmicos, cama superior e inferior.
- 2.5 Predimensionamiento de vigas. Generalidades en comportamiento y dimensionamiento de vigas Tee.
- 2.6 Método 3 del ACI:
  - 2.6.1 Diseño de losas nervuradas en una dirección.
  - 2.6.2 Diseño de losas prefabricadas.

**PRIMER PARCIAL**

**UNIDAD 3: DETALLES DE ARMADO Y LONGITUD DE DESARROLLO PARA VIGAS Y LOSAS (ACI CAPÍTULO 21)**

- 3.1 Longitud de desarrollo,
- 3.2 Traslapes de barras, adherencia y anclajes.
- 3.3 Ganchos, dobleces, empalmes
- 3.4 Diseño de vigas "T":
  - 3.4.1 Requisitos de código ACI
  - 3.4.2 Refuerzo positivo y negativo

**UNIDAD 4: ELEMENTOS DOBLEMENTE REFORZADOS.**

- 4.1 Refuerzo a compresión y tensión.
- 4.2 Disposiciones de límites de seguridad código ACI.

**UNIDAD 5: DISEÑO DE ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE FLEXIONANTE Y TORSIONANTE. (ACI CAPÍTULO 21)**

- 5.1 Teoría de la analogía de la armadura.
- 5.2 Diseño de estribos.
- 5.3 Requisitos ACI.

**SEGUNDO PARCIAL**

**UNIDAD 6: CONTROL DE DEFLEXIONES EN CONCRETO.**

- 6.1 Cálculo de deflexión instantánea.
- 6.2 Requisitos ACI.
- 6.3 Losas reforzadas en un sentido, análisis de coeficientes.
- 6.4 Losas reforzadas en dos sentidos, método 3 del código ACI.
- 6.5 Detalles de armado.





### UNIDAD COMPLEMENTARIA

1. Normativas aplicables.
2. Ética.
3. Gestión de riesgos.

### EXAMEN FINAL

### 6.2 CONTENIDO PRÁCTICO

- Práctica 1:** Formaletas.  
**Práctica 2:** Armaduras.  
**Práctica 3:** Fundición de viga de concreto armado.  
**Práctica 4:** Prueba de martillo y ensayo de viga fundida.

### 7. BIBLIOGRAFÍA

#### -Bibliografía básica

- Diseño de estructuras en concreto. NILSON, Arthur H. Mc Graw Hill.
- Concreto reforzado, un enfoque básico. NAWY, Edward G. Prentice Hall.
- Diseño simplificado de concreto reforzado. PARKER, Harry. Editorial Limusa.
- Estructuras de concreto reforzado. PAULAY, Park T. Editorial Limusa.
- Diseño de concreto armado. Serie Schaum.
- Reglamento para concreto estructural ACI 318-2010.

#### -Recursos en Red y Otros Recursos.

- Unidad de Investigación. Disponible en: <http://uieicusac.blogspot.com/>
- Portafolio virtual de la Escuela de Ingeniería Civil. Disponible en: <http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/portafoliocivil/>

