



## I. INFORMACIÓN GENERAL

<b>CURSO</b>	:	Modelación Estructural II
<b>CÓDIGO</b>	:	AR212
<b>CICLO</b>	:	201700
<b>CUERPO ACADÉMICO</b>	:	<b>Escobedo Sánchez, Luis Jorge</b> <b>Torres Rojas, Max Pedro</b>
<b>CRÉDITOS</b>	:	4
<b>SEMANAS</b>	:	8
<b>HORAS</b>	:	2 H (Práctica) Semanal /3 H (Teoría) Semanal
<b>ÁREA O CARRERA</b>	:	Arquitectura

## II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

## III. INTRODUCCIÓN

Curso de especialidad en la carrera de Arquitectura, de carácter teórico dirigido a los estudiantes de cuarto ciclo. El curso brinda al alumno la comprensión de cómo la forma arquitectónica de las edificaciones afecta su estructura y su implicancia en el comportamiento sísmico, mediante la concepción estructural sismo-resistente conoce los aspectos que influyen y presenta los problemas típicos de la configuración estructural. Desarrolla los temas fundamentados en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), y la aplicación de las normas entre ellas la de cargas, diseño sismo resistente, concreto armado, albañilería y suelos.

Brinda los criterios necesarios para el planteamiento estructural y pre-dimensionamiento de los diferentes elementos estructurales de las edificaciones en Concreto Armado, Albañilería y Pre-esforzados.

## IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de desarrollar habilidades y destrezas para plantear estructuralmente y predimensionar los diferentes elementos estructurales que intervienen en un proyecto de edificaciones en concreto armado, albañilería y pre-esforzado con el conocimiento de los materiales, criterios de estructuración y aplicación de los reglamentos vigentes.

## V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD N°: 1 CONCEPTOS ESTRUCTURALES</b>
<b>LOGRO</b> Al finalizar la unidad, el estudiante está en condiciones de, identificar los tipos de sistemas estructurales de las Edificaciones y conocer los conceptos estructurales básicos y definiciones aplicando el reglamento vigente.

**TEMARIO**

1. Presentación del "Reglamento Nacional de edificaciones " (RNE):
  - a) Títulos I, II y III
  - b) Generalidades: Normas G-010, G-020, G-030 y G-040
2. Sistemas estructurales:
  - a) Albañilería: simple, confinada y armada (características y proceso constructivo).
  - b) Concreto armado: Pórticos, pórticos y placas (dual), muros delgados armados o de ductilidad limitada. (características y proceso constructivo).
  - c) Acero: Pórticos dúctiles con uniones resistentes a momentos, con arriostres excéntricos y arriostres en cruz (características y proceso constructivo).
3. Variables para el control de la respuesta estructural: Fuerza de inercia, resistencia de una estructura, rigidez lateral y densidad estructural.
4. Propiedades de los sistemas resistentes estructurales: Pórticos resistentes al momento, pórticos rigidizados o arriostrados (contraventeados), muros resistentes al cortante (placas), diafragmas.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

Semana 1

**UNIDAD N°: 2 SISTEMA ESTRUCTURAL DE CONCRETO ARMADO****LOGRO**

Al finalizar la unidad, el estudiante está en condiciones de predimensionar los diferentes elementos estructurales en concreto armado de una edificación aplicando las normas y los criterios de estructuración.

**TEMARIO**

1. Definición.
2. Norma de concreto armado E-060 del RNE.
3. Criterios de estructuración.
4. Predimensionamiento de elementos estructurales:
  - a) Losas: Aligeradas en una dirección, aligeradas en dos direcciones, maciza en una dirección, maciza en dos direcciones, nervada y con placa colaborante.
  - b) Vigas: Principales y secundarias.
  - c) Columnas
  - d) Placas o muros de corte: Norma sismo-resistente E-030 , cortante basal
5. Presentación de casos y/o proyectos.
6. Ejemplo de aplicación: Estructuración y predimensionamiento de una edificación.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

Semanas 2, 3 y 4

**UNIDAD N°: 3 EL PROBLEMA SÍSMICO Y LA ESTRUCTURA SISMO-RESISTENTE****LOGRO**

Al finalizar la unidad, el estudiante está en condiciones de identificar los problemas estructurales motivados por una deficiente configuración arquitectónica, e identificar los tipos de estructura que hacen que una edificación resista los sismos sin colapsar, para lo cual se basará en conceptos estructurales, elementos y aspectos que provocan sus fallas, así como las causas y efectos de los sismos sobre las estructuras.

**TEMARIO**

1. Elementos de Sismología

- a) Definición y causas de los sismos.
  - b) Fallas
  - c) Ubicación del origen de los sismos: Foco, epicentro
  - d) Propagación: Tipos de ondas
  - e) Escalas de medición.
  - f) Efectos de los sismos: Tsunamis, incendios y conflagraciones, avalanchas y deslizamientos, asentamientos, víctimas de los terremotos, pérdidas económicas, obras construidas.
2. Características relevantes de la Edificación para el comportamiento sísmico:
- a) Peso: Definición, problema, recomendación.
  - b) Planta: Definición, problemas (tamaño horizontal, resistencia perimetral, simetría, y esquinas) recomendaciones.
  - c) Elevación y proporción: Definición, problema, recomendación.
  - d) Separación o junta: Definición, problema, cálculo de la junta sísmica.
  - e) Elementos no estructurales: Definición, problema, recomendación,
3. Problemas de configuración estructural: Piso débil o blando, configuraciones escalonadas verticalmente, columna corta, Esquinas interiores, placas o muros de corte discontinuos, columna débil y viga fuerte, interacción entre placas y marcos (pórticos)

**HORA(S) / SEMANA(S)**

Semana 5

**UNIDAD N°: 4 SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERÍA CONFINADA**

**LOGRO**

Al finalizar la unidad, el estudiante está en condiciones de predimensionar los diferentes elementos estructurales en albañilería confinada de una edificación aplicando las normas y los criterios de estructuración.

**TEMARIO**

- 1. Definición y componentes de la albañilería
- 2. Norma de albañilería E-070 del RNE
- 3. Criterios de estructuración: Estructura con diafragma rígido, configuración de la edificación y otras configuraciones.
- 4. Tipos de muros y espesor efectivo.
- 5. Densidad de muros y rigidez lateral.
- 6. Predimensionamiento de confinamientos verticales
- 7. Predimensionamiento de confinamientos horizontales.
- 8. Presentación de casos y/o proyectos.
- 9. Ejemplo de aplicación: Estructuración y predimensionamiento de un módulo de vivienda.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

Semana 6

**UNIDAD N°: 5 SISTEMA ESTRUCTURAL DE PRE-ESFORZADOS**

**LOGRO**

Al finalizar la unidad, el estudiante está en condiciones de predimensionar los diferentes elementos estructurales en pre-esforzados (pretensado y postensado) de una edificación aplicando las normas y los criterios de estructuración.

**TEMARIO**

- 1. Tipos: Pretensado y postensado.
- 2. Materiales y propiedades.
- 3. Ventajas y desventajas.

4. Proceso constructivo.
5. Presentación de casos y/o proyectos, detalles
6. Criterios de estructuración
7. Predimensionamiento de elementos estructurales.
8. Ejemplo de aplicación: Estructuración y predimensionamiento.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

Semana 7

**UNIDAD N°: 6 SUELOS Y CIMENTACIONES**

**LOGRO**

Al finalizar la unidad, el estudiante está en condiciones de aplicar los criterios estructurales de cimentación para diferentes tipos de sistemas estructurales apoyados en diferentes suelos portantes y sustentar el proyecto integral planteado arquitectónicamente demostrando la aplicación de los criterios de estructuración y el correspondiente predimensionamiento de elementos estructurales con la aplicación de las normas vigentes.

**TEMARIO**

1. Norma de Suelos y cimentaciones E-050 del RNE.
2. Tipos de suelos.
3. Capacidad portante de los suelos
4. Cimentaciones superficiales: definición y criterios estructurales de cimentación
5. Cimentaciones profundas: definición y criterios estructurales de cimentación.
6. El estudio de mecánica de suelos (EMS).
7. Calzaduras y muros pantalla.
8. Predimensionamiento de zapatas aisladas céntricas.
9. Presentación de casos y/o proyectos.
10. Presentación y exposición grupal de trabajo integral del curso.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

Semanas 7 y 8

**VI. METODOLOGÍA**

Exposición de las unidades con proyector multimedia y desarrollo de cálculos en la pizarra.

Discusión de cada tema con los alumnos con la participación activa de los mismos.

Proyección de videos y de casos y/o proyectos reales nacionales, internacionales y proyectos futuristas.

Exposición de los alumnos sobre el desarrollo del trabajo integrados a partir de un planteamiento arquitectónico, seguido de un planteamiento estructural en base a un sistema estructural, criterios de estructuración, predimensionamiento de elementos y la aplicación de las normas vigentes.

Te corresponde, revisar los materiales de autoestudio (materiales de trabajo autónomo y bibliografía recomendada) disponibles en el aula virtual o en el Centro de Información.

## VII. EVALUACIÓN

### FÓRMULA

6% (PC1) + 10% (PC2) + 20% (EA1) + 10% (PC3) + 11% (PC4) + 13% (TB1) + 25% (EB1) + 5% (CL1)

TIPO DE NOTA	PESO %
CL - CONTROL DE LECTURA	5
PC - PRÁCTICAS PC	6
PC - PRÁCTICAS PC	10
EA - EVALUACIÓN PARCIAL	20
PC - PRÁCTICAS PC	10
PC - PRÁCTICAS PC	11
TB - TRABAJO	13
EB - EVALUACIÓN FINAL	25

## VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
CL	CONTROL DE LECTURA	1	Semana 1		NO
PC	PRÁCTICAS PC	1	Semana 2		SÍ
PC	PRÁCTICAS PC	2	Semana 3		SÍ
EA	EVALUACIÓN PARCIAL	1	Semana 4	Evaluación escrita	SÍ
PC	PRÁCTICAS PC	3	Semana 5		SÍ
PC	PRÁCTICAS PC	4	Semana 7		SÍ
TB	TRABAJO	1	Semana 7		NO
EB	EVALUACIÓN FINAL	1	Semana 8	Evaluación escrita	SÍ

## IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

### BÁSICA

ARNOLD, Christopher (1995) Configuración y diseño sísmico de edificios. México, D.F : Limusa.  
(624.1762 ARNO)

BLANCO BLASCO, Antonio (1997) Estructuración y diseño de edificaciones de concreto armado. Lima : Colegio de Ingenieros del Perú. Cosejo Departamental de Lima. Capítulo de Ingeniería Civil  
(624.1834 BLAN)

CÁMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCIÓN (2006) Reglamento nacional de edificaciones. Lima : CAPECO.  
(624.902685 CAPE 2006)

TORROJA MIRET, Eduardo (2000) Razón y ser : de los tipos estructurales. Madrid : Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Consejo Superior de Investigacio  
(624.17 TORR 2000)

### RECOMENDADA

(No necesariamente disponible en el Centro de Información)

GALLEGOS, Héctor (1997) Concreto pre-esforzado. Lima : ACI - PUCP.  
(624.1834 GALL)

HIBBELER, R. C. (1997) Análisis estructural. México, D.F : Prentice-Hall Hispanoamericana.  
(624.171 HIBB)