



# Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Ingeniería

E-MAIL: dga@puce.edu.ec  
Av. 12 de Octubre 1076 y Roca  
Apartado postal 17-01-2184  
Fax: 593 – 2 – 299 16 56  
Telf: 593 – 2 – 299 15 35  
Quito - Ecuador

## 1. DATOS INFORMATIVOS:

<b>MATERIA O MÓDULO:</b>	Diseño de Estructuras Metálicas y de Madera
<b>CÓDIGO:</b>	11290
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería Civil
<b>NIVEL:</b>	VII
<b>No. CRÉDITOS:</b>	4
<b>CRÉDITOS TEORÍA:</b>	4
<b>CRÉDITOS PRÁCTICA:</b>	0
<b>SEMESTRE / AÑO ACADÉMICO:</b>	I Semestre 2011 – 2012
<b>PROFESOR:</b>	
Nombre:	Lauro Armando Lara Carrera
Grado académico o título profesional:	Diplomado Superior en Ingeniería del Transporte Ingeniero Civil
Breve indicación de la línea de actividad académica:	Laboratorio de Hormigones, Diseño de Estructuras Metálicas y de Madera, Ayudantía de Hormigón Armado I.
Indicación de horario de atención a estudiantes:	Martes y Jueves de 14 a 16 hs.
Correo electrónico:	llara@puce.edu.ec
Teléfono:	ext: 1441 ; 2801911, Cel: 097097838

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA:

**Acero:** introducción.- miembros sujetos a tensión.- pandeo de miembros.- diseño de miembros sujetos a compresión.- conexiones.- diseño de miembros sometidos a flexión.- diseño de miembros sometidos a esfuerzos de flexión y carga axial.

**Madera:** introducción.-diseño de elementos por flexión.-diseño de elementos a compresión y flexo compresión.



### 3. OBJETIVO GENERAL:

Introducir al estudiante a un conocimiento básico que le permita analizar y diseñar estructuras no complejas de Acero y Madera; sin embargo en caso de ser necesario, disponga de la herramienta necesaria para que pueda ampliar, mejorar y profundizar los conocimientos sobre los temas.

### 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Al final del curso, los estudiantes estarán en capacidad de:

- Diseñar y Analizar estructuras de Acero básicas.
- Diseñar y Analizar elementos de madera por flexión y compresión.
- Aprender el manejo adecuado de los manuales de diseño y construcción tanto para el acero como para la madera.

### 5. CONTENIDOS

#### CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1 Diseño estructural. Definición, objetivos, etapas.
- 1.2 Acero, características principales: ductilidad, módulo de elasticidad, límite de proporcionalidad, punto de fluencia, módulo de endurecimiento por deformación, relación de Poisson, módulo de elasticidad de corte, soldabilidad, densidad, tenacidad, composición química.
- 1.3 Criterios de diseño, diseño elástico, LRFD y diseño plástico.
- 1.4 Tipos de acero, aceros de alta resistencia, aceros al carbono, especificaciones.

#### CAPÍTULO 2.- MIEMBROS SUJETOS A TENSIÓN.

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Tipos de miembros adecuados para tensión, alambres, cables, varillas, barras, perfiles estructurales y miembros armados, barras de ojo y planchas unidas con pasadores.
- 2.3 Especificaciones de diseño, AISC 2005 (ASD y LRFD)..
- 2.4 Ejemplos de aplicación.

#### CAPÍTULO 3.- PANDEO DE MIEMBROS

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Modelos matemáticos para la explicación del fenómeno de pandeo.
- 3.3 Pandeo elástico.
- 3.4 Pandeo inelástico.
- 3.5 Pandeo de columnas de acero.

#### CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE MIEMBROS SUJETOS A COMPRESIÓN

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Relación de esbeltez.
- 4.3 Fórmulas para columnas, especificaciones AISC 2005 (ASD y LRFD).



# Pontificia Universidad Católica del Ecuador

## Facultad de Ingeniería

E-MAIL: dga@puce.edu.ec  
Av. 12 de Octubre 1076 y Roca  
Apartado postal 17-01-2184  
Fax: 593 – 2 – 299 16 56  
Telf: 593 – 2 – 299 15 35  
Quito - Ecuador

- 4.4 Secciones para columnas.
- 4.5 Ejemplos de aplicación.
- 4.6 Miembros secundarios.

### **CAPÍTULO 5.- CONEXIONES**

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Conexiones emperradas y con pasadores.
- 5.3 Conexiones soldadas, procesos de soldadura, tipos de conexiones soldadas, soldaduras a tope, soldaduras de filete, diseño de uniones soldadas, AISC 2005 (ASD y LRFD).
- 5.4 Ejemplos de aplicación.

### **CAPÍTULO 6.- DISEÑO DE MIEMBROS SOMETIDOS A FLEXIÓN.**

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Esfuerzos de flexión.
- 6.3 Selección de perfiles.
- 6.4 Especificaciones AISC 2005 (ASD y LRFD).
- 6.5 Vigas sin apoyo lateral.
- 6.6 Uso de tablas del AISC.
- 6.7 Esfuerzo cortante.
- 6.8 Aplastamiento horizontal del alma.
- 6.9 Pandeo vertical del alma.
- 6.10 Control de deflexiones.
- 6.11 Flexión asimétrica.
- 6.12 Placas de apoyo para vigas y columnas.
- 6.13 Ejemplos de aplicación.

### **CAPÍTULO 7.- DISEÑO DE MIEMBROS SOMETIDOS A ESFUERZOS DE FLEXIÓN Y CARGA AXIAL.**

- 7.1 Introducción.
- 7.2 Cálculo de esfuerzos.
- 7.3 Método de diseño según AISC 2005 (ASD y LRFD)..
- 7.4 Método simplificado de diseño según AISC.
- 7.5 Longitudes efectivas de columnas en marcos rígidos.
- 7.6 Flexión y tracción axial.
- 7.7 Ejemplos de aplicación.

### **CAPÍTULO 8.- DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA**

- 8.1 Introducción
- 8.2 Esfuerzos Admisibles
- 8.3 Módulo de Elasticidad
- 8.4 Diseño de Elementos por Flexión
- 8.5 Procedimiento de Análisis y Diseño por Flexión
- 8.6 Requisitos de resistencia
- 8.7 Requisitos de serviciabilidad
- 8.8 Diseño de Elementos a compresión y Flexo compresión



# Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Ingeniería

E-MAIL: [dga@puce.edu.ec](mailto:dga@puce.edu.ec)  
Av. 12 de Octubre 1076 y Roca  
Apartado postal 17-01-2184  
Fax: 593 – 2 – 299 16 56  
Telf: 593 – 2 – 299 15 35  
Quito - Ecuador

## 6. METODOLOGÍA, RECURSOS:

El Curso se desarrolla a través de clases magistrales donde se presentan los principios fundamentales y se proponen ejercicios de aplicación de casos reales del ejercicio profesional. Las clases se soportan con la utilización de medios audiovisuales (Computadora, Infocus) y material didáctico preparado por el docente.

**Asignatura: Diseño de Estructuras Metálicas y de Madera**

Organización Docente Semanal							
SEMANA (1 - 17)	ACTIVIDADES DE INTERACCIÓN DOCENTE - ESTUDIANTES (HORAS PRESENCIALES)			TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE (HORAS NO PRESENCIALES)		EVALUACIONES	TEMAS A TRATAR (N° del tema, unidad, o capítulo descritos en Contenidos)
	N° de horas de clases teóricas	N° de horas de clases prácticas, laboratorios	N° de horas de tutorías especializadas	ACTIVIDADES (Descripción)	N° de horas		
1° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad I
2° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad I
3° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad I
4° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4	Prueba 1	Unidad II
5° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4	Examen 1	Unidad II
6° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad III
7° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad III
8° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad IV
9° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad IV
10° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4	Prueba 2	Unidad V
11° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4	Examen 2	Unidad V
12° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad VI
13° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad VI
14° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad VII
15° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad VII
16° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4		Unidad VIII
17° semana	4			Lectura de Textos y Resolución de Problemas	4	Prueba 3	Unidad VIII
<b>18° semana</b>	<b>EXÁMENES</b>						



# Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Ingeniería

E-MAIL: dga@puce.edu.ec  
Av. 12 de Octubre 1076 y Roca  
Apartado postal 17-01-2184  
Fax: 593 – 2 – 299 16 56  
Telf: 593 – 2 – 299 15 35  
Quito - Ecuador

## 7. EVALUACIÓN:

### CRONOGRAMA DE EVALUACIONES:

Prueba 1	viernes 10 de Febrero del 2012
Examen 1	viernes 17 de Febrero del 2012
Prueba 2	viernes 23 de Marzo del 2012
Examen 2	viernes 30 de Marzo del 2012
Prueba 3	lunes 7 de Mayo del 2012
Examen 3	viernes 18 de Mayo del 2012

### SISTEMA DE CALIFICACIÓN (puntaje asignado a pruebas parciales):

#### Primera y segunda notas:

Prueba	7,5	puntos
Examen	7,5	puntos
Total Materia	15,0	puntos

#### Tercera nota:

Prueba	10,0	puntos
Examen	10,0	puntos
Total Materia	20,0	puntos

### FECHA DE ENTREGA DE CALIFICACIONES EN SECRETARÍA:

NOTA	FECHA
1	Viernes 24 de Febrero del 2012
2	Viernes 6 de Abril del 2012
3	Viernes 25 de Mayo del 2012

## 8. BIBLIOGRAFÍA:

MANUAL OF STEEL CONSTRUCTION. AISC. March 9, 2005  
MANUAL DE CONSTRUCCION EN ACERO AISC, 2005 (versión en español)  
DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO. Bresler, Lin, Scalzi. Novena Reimpresión  
DISEÑO DE ACERO ESTRUCTURAL. Joseph Bowles  
DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO. Mc. Cormac  
ESTRUCTURAS DE ACERO Y MADERA. Análisis y Diseño. Stanley W, Crawley, Robert. Dillon  
DISEÑO ESTRUCTURAS DE MADERA, Harry Parker  
DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO, METODO LRFD, McCormac, 2da. Edición

#### Textos Recomendados:

DISEÑO BASICO DE ESTRUCTURAS DE ACERO. Bruce Johnston, FJ Lin, TVCalambos.  
MANUAL DE DISEÑO PARA MADERAS DEL GRUPO ANDINO  
MANUAL DE LA CONSTRUCCION EN ACERO-DEP, IMCA, A.C.