

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/007.41

TITULO: ANALISIS DE ESTRUCTURAS

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LEONARDO BOADA ORTIZ

FOLIOS 2

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS**  
 I SEMESTRE DE 2001

**PROFESOR: INGENIERO LEONARDO BOADA ORTIZ**

MES	DIA		DESCRIPCION	TEXTO	
				Capítulo	Secciones
ENERO	Mie	17	Introducción al Curso. Conceptos éticos, compromiso de estudio. Estructura de Motivación	N/A	
	Vie	19	Conceptos Fundamentales. Filosofías de diseño, Conceptos de Equilibrio, estabilidad e indeterminación	I	1.1 a 1.12
	Mie	24	Métodos de Análisis, Principio de superposición, Principios de los Desplazamientos Virtuales, del Trabajo Virtual. Teoremas de Maxwell y de Castigliano	II y III	2.1 a 2.4 3.1 a 3.6
	Vie	26	Cálculo de las deflexiones por los métodos del Trabajo Real y de Castigliano	IV	4.1 a 4.2
	Mie	31	Cálculo de las deflexiones por el método del Trabajo Virtual,	IV	4.3
FEBRERO	Vier	2	Cálculo de las deflexiones por el método de la Doble Integración	IV	4.4
	Mie	7	Cálculo de las deflexiones por el método de Area Momentos	IV	4.5
	Vie	9	Cálculo de las deflexiones por el método de La Viga Conjugada	IV	4.6
	Lu	12	CONFERENCIA DE ETICA		
	Mie	14	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>		
	Vie	16	Ecuación de Tres Momentos <i>PROYECTO</i>	V	5.1.1
	Lu	19	Ecuación de Tres Momentos / Métodos de Angulo de Giro y Deflexión	V	5.1.1/5.2.1
	Mie	21	Métodos de Angulo de Giro y Deflexión	V	5.2.1
	Vie	23	Método de Cross	VI	6.1 a 6.8
	Mie	28	Método de Cross	VI	6.9 a 6.11(233)
MARZO	Vie	2	Método de Cross	IX	6.9 a 6.11(233)
	Mie	7	Métodos Aproximados - Cargas Verticales	IX	9.4.1 a 9.4.3
	Vie	9	Métodos Aproximados - Cargas Verticales	X	9.4.1 a 9.4.3
	Mie	14	Métodos Aproximados - Cargas Horizontales	X	9.4.4
	Vie	19	Líneas de Influencia	X	10.1 a 10.5
	Mie	21	SEGUNDA CONFERENCIA DE ETICA		
	Vie	23	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>		
	Lu	27	Líneas de Influencia, elementos discontinuos	X	10.6 a 10.8
	Mie	28	Análisis Matricial - Principios	XI	11.1 A 11.5
	Vie	30	Análisis Matricial - Elementos cercha	XI	11.6 A 11.12
ABRIL	Mie	4	Análisis Matricial - vigas	XI	11.15 A 11.16
	Vie	6	Análisis Matricial - vigas	XI	11.15 A 11.16
	Mie	11	<b>SEMANA DE RECESO</b>		
	Vie	13	<b>SEMANA DE RECESO</b>		
	Mie	18	Análisis Matricial - Columnas	XI	11.17 A 11.19
	Vie	20	Análisis Matricial - Ensamblaje	XI	11.20 A 11.21
	Mie	25	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>		
	Vie	27	Programas de análisis Estructural		

## BIBLIOGRAFÍA

Autor	Titulo	Editorial
Uribe Escamilla , Jairo	"Análisis de Estructuras"	Ed.Uniandes, 1991
Hsieh,Y.C.	"Teoría Elemental de Estructuras"	Prentice Hall
McCormac,J y Elling, R.E.	"Análisis de estructuras"	Alfaomega , 1994
Norris,C Wilbur y Utku,S.	"Análisis Elemental de Estructuras."	McGraw-Hill, 1982
Laible,J.P	"Análisis Estructural."	McGraw-Hill, 1988
Laursen,H.I	"Elemental Theory of Structures"	Prentice Hall, 1969
McGuire,W y Gallagher,R.H.	"Matrix estructural Analysis"	Wiley,1979
White,R.N. Gergely,P & Sexsmith,R.	"Structural Engineering" Vols 1 a 3	Wiley,1978

### Notas Varias

No pasa el curso quien no haya pasado ningún examen parcial

Nota mínima para pasar el curso es de 3.00

El Examen final es oral

Porcentajes	
Tareas	30%
Monitorías	5%
Quices y ejercicios en clase	2.5%
Etica/ensayos	2.5%
Parciales	30%
Puente Proyecto final	15%
Examen final	15%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/007.42

TITULO: HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: FEDERICO BELTZ IREGUI

FOLIOS 1

1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**  
**PRIMER SEMESTRE DE 2001**

**HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES**  
**Código ICIV 103**

Profesor: Federico Beltz Iregui  
[fbeltz@uniandes.edu.co](mailto:fbeltz@uniandes.edu.co)

Objetivos: Presentar las herramientas computacionales más importantes para los Ingenieros civiles y ambientales.  
Dar al estudiante una idea global de la Ingeniería Civil y Ambiental, en donde se definan las principales áreas de trabajo y la misión que tiene que cumplir como profesional y su compromiso con el país.

**PROGRAMA DE CLASES**

- 1. Control de Calidad**  
Semanas 1 y 2.  
Qué es la calidad? A quienes cubre la calidad? Cómo garantizar la calidad?  
Sistemas de Calidad.
- 2. Población**  
Semanas 3 y 4  
Tendencias de la población mundial. Población urbana y rural. Proyecciones de población.
- 3. Agua residual**  
Semanas 5 a 7  
Análisis dimensional. Cómo se genera? Cuales son los principales contaminantes? Introducción a la modelación de la calidad del agua.  
*Parcial 1. Semana 6.*
- 4. Alcantarillados**  
Semanas 8 y 9  
Introducción y criterios básicos de diseño de alcantarillado. Topografía y alcantarillados. Determinación del caudal de un alcantarillado  
*Proyecto No. 1. Semana 8.*
- 5. Transportes (Profesor Invitado)**  
Semanas 10 y 11.
- 6. Vías (Profesor Invitado)**  
Semanas 12 y 13
- 7. Residuos sólidos**  
Semanas 14 y 15

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/007.43

TITULO: HIDRAULICA

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR:

FOLIOS 1

HIDRAULICA						
PRACTICAS Y FECHAS DE LABORATORIO						
Primer Semestre de 2001						
GRUPO	PRACTICA					
	I	II	III	IV	V	VI
1	Feb-05	Feb-19	Mar-05	Mar-19	Abr-02	Abr-23
2	Feb-05	Feb-19	Mar-05	Mar-19	Abr-02	Abr-23
3	Feb-06	Feb-20	Mar-06	Mar-20	Abr-03	Abr-24
4	Feb-07	Feb-21	Mar-07	Mar-21	Abr-04	Abr-25
5	Feb-07	Feb-21	Mar-07	Mar-21	Abr-04	Abr-25
6	Feb-08	Feb-22	Mar-08	Mar-22	Abr-05	Abr-26
7	Feb-08	Feb-22	Mar-08	Mar-22	Abr-05	Abr-26
8	Feb-09	Feb-23	Mar-09	Mar-23	Abr-06	Abr-27
9	Feb-12	Feb-26	Mar-12	Mar-26	Abr-16	Abr-30
10	Feb-13	Feb-27	Mar-13	Mar-27	Abr-17	May-01
11	Feb-14	Feb-28	Mar-14	Mar-28	Abr-18	May-02
12	Feb-15	Mar-01	Mar-15	Mar-29	Abr-19	May-03
13	Feb-16	Mar-02	Mar-16	Mar-30	Abr-20	May-04

PRACTICA	
I	Distribución de Velocidades en Canales y Calibración de Vertederos
II	Resalto Hidráulico y Calibración de Compuertas
III	Flujo Uniforme en Canales. Coeficiente de Rugosidad de Manning
IV	Perfiles de Flujo Gradualmente Variado
V	Estructuras Hidráulicas. Canaleta Parshall
VI	Estructuras Hidráulicas. Rebosaderos de Presas y Salto de Esquí

MONITORES	
Carlos Estrada	ca-estra@uniandes.edu.co
Pedro Noriega	pe-norie@uniandes.edu.co
Catalina Ramirez	cat-rami@uniandes.edu.co
Camilo Sánchez	c-sanch1@uniandes.edu.co

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/007.44

TITULO: HIDRAULICA

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JUAN GUILLERMO SILDARRIAGA VALDERRAMA

FOLIOS 3

**HIDRAULICA**  
**ICIV-230**

**PROGRAMA DEL CURSO**

**PRIMER SEMESTRE DE 2001**

**PROFESOR:** Juan G. Saldarriaga  
Profesor Titular  
Oficina: W-363

<b>FECHA</b>	<b>TEMA</b>	<b>REFERENCIAS</b>
Enero 17	Introducción. Repaso de Mecánica de Fluidos. Tipos de Flujo.	A: 2.1-2.3 B: 1.1-1.8 B: 2.1-2.13 B: 3.1-3.17
<b><u>FLUJO PERMANENTE EN CANALES</u></b>		
22	Repaso de Mecánica de Fluidos. Canales. Tipos de Canales.	A: 2.2-2.4 B: 4.1-4.3
24	Distribución de Velocidades. Aforos. Distribución de Presiones. Leyes de Conservación. Ecuación de Conservación de Masa.	A:3.1; C:1.3; D: 2.1
29	Ley de la Conservación de Energía. Energía Específica. Gráfica de Energía Específica.	A: 3.3-3.4 B: 8.7-8.8 C :2.2
31	Cálculo de la Profundidad Crítica. Flujos Crítico, Supercrítico y Subcrítico. Aplicaciones.	A: 4.1-4.4 B: 8.7-8.8 C: 2.3-2.4
Febr. 5	Aplicaciones de la Gráfica de Energía Específica. Controles. Secciones no Rectangulares.	A: 3.6; A: 4.5- A :4.6; B: 8.8 C: 3.1
7	Conservación del Momentum. Fuerza Específica.	A: 3.6; B: 8.8 C: 3.2
12	Gráfica de Fuerza Específica. Resalto Hidráulico. Aplicaciones. Resalto Hidráulico en Canales Inclinados.	A: 3.7; 15.1- 15.8; B: 8.8 C: 3.2-3.3
14	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	

23	Pilares de puente. Obstrucciones.	A: 17.5 C: 9.2
<b><u>FLUJO NO PERMANENTE</u></b>		
25	Flujo no Permanente. Descripción matemática.	A: 18.1 B: 3.1-13.2 C: 12.1
30	Problemas. Método de las Características.	B: 13.2 C: 12.2
Mayo 2	Ondas Solitarias Positivas. Ondas Solitarias Negativas.	A: 19.1-19.4 B: 13.3-13.7 C: 13.1-13.2
4	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL.</b>	

## **REFERENCIAS**

- A: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Ven T. Chow. Editorial McGraw-Hill Kogakusha. Primera edición. New York, 1959. **TEXTO DEL CURSO.**
- B: "CIVIL ENGINEERING HYDRAULICS", Ron Featherstone, Chandra Narulli. Editorial Blackwell Scientific Publications. Tercera edición. Londres, 1995.
- C: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Richard H. French. Editorial McGraw-Hill. Primera edición. New York, 1985.
- D: "OPEN CHANNEL FLOW", F. M. Henderson. Editorial MacMillan. Primera edición. New Jersey, 1966.
- E: "FLUID MECHANICS", Victor Streeter, Benjamin Wylie, Keith Bedford. Editorial McGraw-Hill. Novena edición. New York, 1998.
- F: "PROBLEMAS RESUELTOS DE MECANICA DE FLUIDOS E HIDRAULICA. TOMO 2: HIDRAULICA DE CANALES ABIERTOS", Juan G. Saldarriaga. Universidad de los Andes, Departamento de Ingeniería Civil. Segunda edición, 1996.

## **EVALUACION DEL CURSO**

PRIMER EXAMEN PARCIAL	15 %
SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	15 %
TERCER EXAMEN PARCIAL	15 %
LABORATORIO Y TAREAS	20 %
QUIZES	15 %
EXAMEN FINAL	20 %
TOTAL	100 %

3

**FLUJO UNIFORME EN CANALES**

- |    |  |  |
|----|--|--|
| 19 | Resistencia al Movimiento en Fluidos. Rugosidad y capa límite. Flujo Uniforme.                                       | A: 8.1-8.4<br>B: 8.1-8.2               |
| 21 | Flujo Uniforme. Ecuación de Chézy. Relación con la Ecuación de Darcy-Weisbach. Ecuación de Manning.                  | A: 5.1-5.6<br>B: 8.3-8.4               |
| 26 | Diseño de canales bajo flujo uniforme. Secciones óptimas. Diseño de Alcantarillados utilizando la ecuación de Chézy. | A: 7.1-7.7<br>B: 8.5-8.6<br>D: 4.1-4.2 |

**FLUJO GRADUALMENTE VARIADO**

- |         |   |                                    |
|---------|---|------------------------------------|
| 28      | Solución. Pendiente Crítica. Pendiente Crítica Límite y Pendiente Crítica Específica.                             | A: 6.7                             |
| Marzo 5 | Flujo Gradualmente Variado. Descripción matemática. Perfiles de Flujo.  | A: 9.1-9.2<br>A: 9.3-9.5<br>B: 8.9 |
| 7       | Cálculo del Flujo Gradualmente Variado. Método del Paso Directo.  | A: 10.3<br>B: 8.12<br>C: 6.3       |
| 12      | Flujo Gradualmente Variado. Métodos aproximados. Métodos de Integración Directa. Métodos de integración Numérica. | A: 10.2<br>B: 8.11<br>C: 6.3       |
| 14      | Flujo Gradualmente Variado en Canales Naturales. Método del Paso Estándar.  | A: 10.4<br>B: 8.13<br>C: 6.3       |
| 21      | <b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>   |                                    |

**FLUJO RAPIDAMENTE VARIADO. ESTRUCTURAS HIDRAULICAS**

- |         |  |                        |
|---------|--|------------------------|
| 26      | Estructuras Hidráulicas de Control. Rebosaderos de presas.   | A: 14.1-14.2<br>C: 9.4 |
| 28      | Tipos de rebosaderos (diapositivas).   |                        |
| Abril 2 | Tipos de rebosaderos. Funcionamiento hidráulico. Rebosaderos a Superficie Libre. Aireación Artificial. | A: 14.3-14.5<br>C: 9.4 |
| 4       | Rebosaderos con Compuertas. Rebosaderos tipo Sifón y Morning Glory.                                    | A: 14.7<br>C: 9.4      |
| 16      | Disipadores de Energía. Comportamiento hidráulico.   | A: 15.8<br>C: 9.3      |
| 18      | Transiciones. Expansiones y Contracciones en canales.  | A: 17.1-17.3<br>C: 9.5 |

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/007.45

TITULO: HIDROLOGIA

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS ALEJANDRO CAMACHO BOTERO

FOLIOS 1

## HIDROLOGIA

ICIV 330

01-I

Profesor: Luis Alejandro Camacho (Of. W362)

Fecha	Tema	Ref. Texto
Enero		
17	Introducción. Ciclo hidrológico. Ecuación de Balance Hídrico. Aplicaciones	1.1-1.5, 2.1-2.3
22	Principios de meteorología. Radiación solar y balance energético	2.7-2.8
24	Circulación atmosférica. Vapor de agua. Clima en Colombia.	3.1-3.2
29	Factores del tiempo y del clima. Medición. Estabilidad atmosférica.	6.1-6.2
31	Precipitación. Formas y tipos. Medición. Análisis.	3.3-3.4, 6.1-6.2
Febrero		
5	Precipitación. Análisis. Modelación.	3.4
7	Geomorfología de cuencas.	5.7-5.8
12	Caudal. Medición. Curvas de calibración. Histogramas. Curvas de duración	6.3
14	Caudal. Rendimiento hídrico.	6.3
19	<b>Examen parcial 1</b>	
21	Evaporación. Transpiración. Evapotranspiración.	3.5-3.6, 6.2
26	Infiltración	4.1-4.2
28	Infiltración. Balance hídrico del suelo	4.3-4.4
Marzo		
5	Aguas subterráneas	
7	Hidráulica de pozos	
12	Hidrogramas. Precipitación efectiva. Escorrentía directa. Abstracciones	5.1-5.6
14	Hidrograma Unitario. Derivación, aplicación. Hidrogramas sintéticos.	7.1-7.6
21	<b>Examen parcial 2</b>	
26	Aplicación hidrogramas	7.1-7.6
28	Tránsito hidrológico de crecientes. Aplicación a embalses	8.1-8.3
Abril		
2	Tránsito hidrológico de crecientes. Aplicación en ríos	8.1-8.4
4	Análisis de frecuencia. Funciones. Parámetros estadísticos	11.1-11.5
16	Análisis de frecuencia. Periodo de retorno. Distribuciones de valores extremos	12.1-12.4, 12.6
18	Hidrología estocástica	
23	Diseño hidrológico. Tormentas de diseño. Caudales de diseño.	13.1-13.2, 14.1-14.6, 15.1-15.6
25	<b>Examen parcial 3</b>	
30	Diseño hidrológico. Aplicaciones en Hidrología urbana	13.1-13.2, 14.1-14.6, 15.1-15
Mayo 2	SIG y sensores remotos en hidrología	
	<b>Examen Final</b>	

**Texto**

Chow, Ven T., Maidment, D. R., Mays, L. W. (1988). Applied Hydrology, Ed. McGraw-Hill, New York

**Referencias principales**

- Eagleson, P. (1970). Dynamic Hydrology, Ed. McGrawHill, New York
- Linsley, Kohler y Paulus (1976). Hidrología para Ingenieros, Ed. McGrawHill, Bgotá
- Bras, R. (1990). Hydrology, an Introduction to Hydrologic Sciences, Ed. Addison-Wesley
- Maidment D. R. (1992). Handbook of Hydrology, Ed. McGrawHill, New York
- Bedient, P. B., Wayne, C. H. (1992). Hydrology and Floodplain Analysis, 2ª edición, Ed. Addison-Wesley
- Shaw, E. M., (1994). Hydrology in Practice, 3ª Edición, Ed. Chapman & Hall
- Serrano, S. (1997). Hydrology for Engineers, Geologists and Environmental Professionals, Ed. Hydrosience
- McCuen, R. (1998). Hydrologic Analysis and Design, Ed. Prentice-Hall

**Journals**

Water Resources Research, AGU; Journal of Hydrology, Elsevier; Journals de la ASCE.

**Sistema de evaluación**

Examen Parcial 1	15%
Examen Parcial 2	15%
Examen Parcial 3	15%
Examen Final	20%
Tareas y Quices	20%
Proyecto	15%

*Tareas:* El curso tendrá un componente importante de tareas en grupo con análisis de resultados y conclusiones presentadas a nivel individual. Después de la fecha fijada se recibirán tareas con penalización de 0.25/5 por cada clase de retraso.

*Proyecto final:* Se realizará un proyecto final en grupo que contendrá un informe completo de ingeniería y una presentación oral con ayudas audiovisuales. El proyecto consistirá en un tema de diseño hidrológico diferente para cada grupo que se seleccionará desde el *comienzo del semestre*.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/007.46

TITULO: HORMIGON I

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: NESTOR R RUBIANO

FOLIOS 2

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - Departamento de Ingeniería Civil Y Ambiental  
 ICIV 213 - HORMIGON I – Programa de clases – I Semestre de 2001

Profesor: Ing. Néstor Rubiano, nrubiano@ingetec.com.co

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>REFERENCIA</u>
1. 15 – 20 ene	Introducción. Concreto estructural. Sistemas estructurales Filosofías de diseño. Seguridad estructural. Códigos de construcción	[1] 1.1-1.2, 1.4-1.7
2. 22 – 27 ene	Tipos de cargas y evaluación. Combinaciones de carga Análisis sísmico. NSR-98	[1] 1.3 [2] Prefacio, A.1-A.13 [2] B.1-B.5
3. 29 ene – 3 feb	Materiales: cemento, agregados, concreto y refuerzo Propiedades básicas del concreto reforzado Compresión y tensión axial	[1] 2.1-2.15 [2] C.1-C.3, C.5 [1] 1.8-1.9 [2] C.10.3
4. 5 – 10 feb	Comportamiento y diseño de miembros a flexión. Resistencia última a flexión	[1] 3.1-3.6 [2] C.8, C.10.1-C.10.7 [2] C.7.0-C.7.7, C.9.0-C.9.4
5. 12– 17 feb	Vigas con doble refuerzo, Vigas T	[1] 37-3.8
6. 19 – 24 feb	Cortante y tracción diagonal. Refuerzo a cortante	[1] 4.1-4.6 [2] C.11.0-C.11.5
<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL (26 de febrero)</b>		
7. 26 feb – 3 mar	Adherencia, anclaje y longitud de desarrollo. Despieces y puntos de corte del refuerzo	[1] 5.1-5.4, 5.9-5.10 [2] C.12
8. 5 – 10 mar	Condiciones de servicio. Deflexiones Agrietamiento y control	[1] 6.1-6.7 [2] C.9.5
9. 12 – 17 mar	Placas y losas en una dirección Tipos de aligeramiento y selección	[1] 12.1-12.3 [2] C.13.0-C.13.3
<b>ENTREGA PARCIAL DEL PROYECTO (17 de marzo)</b>		
10. 19 – 24 mar	Placas y losas en dos direcciones. Aberturas y refuerzos	[1] 12.4-12.7, 13.1-13.8, [1] 14.1-14.9, 15.1-15.9 [2] C.13.4-C.13.9
11. 26 – 31 mar	Estructuras indeterminadas. Idealización y cargas Análisis por computador. Predimensionamiento	[1] 20.1-20.5, 20.7
<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL (2 de abril)</b>		
12. 2 – 7 abr	Ingeniería sísmica. Nociones de ductilidad. Equilibrio estructural en terremotos Factores de reducción del código	[5] [2] C.21

Receso: 9 – 14 abr

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>REFERENCIA</u>
13. 16 – 21 abr	Diseño de columnas. Compresión axial y flexocompresión. Diagramas de interacción	[1] 8.1-8.10, 8.15 [2] C.10.8-C.10.13
14. 23 – 28 abr	Flexión biaxial. Efectos de esbeltez. Ayudas de diseño.	[1] 8.11-8.14, 9.1-9.8 [2] C.10.11
<b>ENTREGA FINAL DEL PROYECTO (23 de abril)</b>		
15. 30 abril – 5 may	Zapatas. Cimentaciones y muros de contención Presentación de proyectos.	[1] 18.1-18.8, 19.1-19.9 [2] C.15.0-C.15.13

## REFERENCIAS

1. DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, A. Nilson y D. Darwin, Mc Graw-Hill, Decimosegunda edición, 1999 (texto)
2. NORMAS COLOMBIANAS DE CONSTRUCCIONES SISMORESISTENTES, NSR-98, Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (texto)
3. REINFORCED CONCRETE STRUCTURES, R. Park y T. Paulay, John Wiley and Sons, 1975
4. COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO, L. García, Publicado por Asocreto, 1991
5. INGENIERÍA SISMICA, A. Sarria, Ediciones Uniandes, Segunda edición, 1995.

## EVALUACIÓN

2 Exámenes Parciales	30% (15% cada uno)
Quices	15%
Tareas	15%
Examen Final	20%
Proyecto Final	20%

## OBSERVACIONES

- El programa del curso es tentativo y podrá variar a lo largo del curso. Se realizarán al menos 10 tareas y 5 quices. Para aprobar el curso es necesario (mas no suficiente) aprobar al menos uno de los tres exámenes.
- Cada estudiante debe elaborar las tareas **individualmente** para desarrollar se propio criterio de ingeniero y adquirir un pensamiento crítico e independiente basado en los principios y leyes de la mecánica estructural. Sin embargo, la entrega se hará por grupos de 2 estudiantes con el fin de discutir los resultados independientes. Las tareas deben hacerse en hojas tamaño carta y deben entregarse a la entrada de la clase del día asignado. La presentación es parte fundamental de la calificación.
- Las tareas serán calificadas por el monitor del curso y no serán revisadas en detalle. Es responsabilidad del estudiante investigar, revisar, consultar, aclarar dudas, preguntar al profesor o al monitor previamente a la entrega de la tarea para así generar un hábito autocorrectivo.
- Se realizará un proyecto final del curso, cuyo enunciado será entregado a comienzos del curso. El proyecto deberá realizarse por los mismos grupos de las tareas. Cada grupo debe trabajar independientemente sin compartir información con otros grupos (esto se consideraría COPIA). La entrega parcial del proyecto en la novena semana de clase debe incluir los resultados del análisis estructural.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/007.47

TITULO: HORMIGON I

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: EDUARDO CASTELL RUANO

FOLIOS 4

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**

**CURSO: 22213 HORMIGON I**

**I SEMESTRE DE 2001**

**PROFESOR: EDUARDO CASTELL R.**

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>CAPITULO</u>
1 15-19 Enero	Introducción y Repaso Sistemas Estructurales Estructura de Motivación	1
2 22-26 Enero	Avalúos de Cargas – Análisis Sísmico Ejemplos y Requisitos del Código	1 (Título A y B)
Quiz Cap. 2 y Título C-3 Enero 26	Materiales: Cemento y Agregados Concreto y Propiedades Básicas Ejemplos y Requisitos del Código	2 (Título C 3)
3 29 Enero - 2 Febrero	Compresión y Tensión Axial Ejemplos y Requisitos del Código	1 (Título C 10.3)
4 5- 9 Febrero	Comportamiento y Diseño a Flexión Resistencia Ultima a Flexión Ejemplos y Requisitos del Código <b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	3 (Título C 10)
5 12-16 Febrero	Vigas con Doble Refuerzo, Vigas T Ejemplos y Requisitos del Código	3 (Títulos C 8 y C 10)
6 19-23 Febrero	Cortante y Tracción Diagonal Refuerzo a Cortante Ejemplos y Requisitos del Código	4 (Título C 11)
7 26 Febrero - 2 Marzo	Adherencia, Anclaje y Longitud de Desarrollo Despieces y Puntos de Corte Ejemplos y Requisitos del Código	5 (Título C 12)
8 5- 9 Marzo	Condiciones de Servicio. Deflexiones Agrietamiento y Control Ejemplos y Requisitos del Código	6 (Título C 9)
9 12-16 Marzo	Placas y Losas en Una Dirección Tipos de Aligeramiento y Selección Ejemplos y Requisitos del Código	12-20 (Título C 13)

**SEGUNDO EXAMEN PARCIAL**

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>CAPITULO</u>
10 19-23 Marzo	Placas y Losas en dos Direcciones Aberturas y Refuerzos Ejemplos y Requisitos del Código	12-20 (Título C 13)
11 26-30 Marzo	Estructuras Indeterminadas Idealización y Cargas Análisis por Computador Predimensionamiento Ejemplos y Requisitos del Código	(Título A y B)
12 2- 6 Abril	Ingeniería Sísmica Nociones de Ductilidad Equilibrio Estructural en Terremotos Factores de Reducción del Código Ejemplos y Requisitos del Código	Referencia 1. "Ingeniería Sísmica"
<b>Receso Abril 9 - 13</b>		
13 16-20 Abril	Diseño de Columnas Compresión Axial y Flexocompresión Diagramas de Interacción Ejemplos y Requisitos del Código	8 (Título C 10.3)
14 23-27 Abril	Flexión Biaxial. Efectos de Esbeltez Ayudas de Diseño Ejemplos y Requisitos del Código <b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>	8 (Título C 10.11)
15 30 Abril - 4 Mayo	Zapatas. Cimentaciones y Muros de Contención Ejemplos y Requisitos del Código  Discusión de Tareas y Proyectos Repaso y Discusión General Casos Prácticos Presentación de Proyectos.	18 (Título C 15)

## TEXTO DEL CURSO

- "DESIGN OF CONCRETE STRUCTURES", Arthur H. Nilson y David Darwin, Mc Graw-Hill, Twelfth Edition 1997.  
ISBN: 0-07-046586-X

- "DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ", Arthur H. Nilson y David Darwin, Mc Graw-Hill, Decimosegunda edición 1999.  
ISBN: 958-600-953-X

- "NORMAS COLOMBIANAS DE CONSTRUCCIONES SISMORESISTENTES, NSR-98", Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998.  
Lo venden en la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS. Carrera 20 # 84-14 Of. 502. Tel: 5300826

## REFERENCIAS ADICIONALES

- "INGENIERIA SISMICA", A. Sarria, Ediciones Uniandes, 1995.  
ISBN: 958-9057-49-7.

- "REINFORCED CONCRETE STRUCTURES", R. Park, T. Paulay, John Wiley and Sons, 1991.  
B.L.A.A. 624.183 P17e en español 1979. 620.137 Park-PRRE.

- "COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO", L. García, Publicado por Asocreto, 1991.

- "ESTRUCTURAS DE CONCRETO I – DE ACUERDO CON LA NORMA SISMO-RESISTENTE NSR-95", Jorge Segura Franco, Universidad Nacional de Colombia, Tercera Edición 1996.

## EVALUACION DEL CURSO

3 Exámenes Parciales	45%
Quices	10%
Tareas	10%
Examen Final	20%
Proyecto Final	15%
	<u>100%</u>

## OBSERVACIONES

- El programa del curso es tentativo. Podrá modificarse a medida que avanza el curso.
- Se realizarán aproximadamente 5 tareas y 5 quices a lo largo del semestre.
- El objetivo fundamental del curso es el de lograr que el estudiante llegue a comprender el comportamiento del concreto reforzado, hasta el punto que le permita dominar los aspectos fundamentales y entender las restricciones de los códigos. No se pretende entrenar al estudiante en el uso de tablas y gráficas de diseño, sino por el contrario se quiere ir hasta los conceptos fundamentales de la mecánica estructural, los cuales son los que trascienden. En pocas palabras,

4

el curso no busca entrenar a calculistas de estructuras, pero si el estudiante así lo desea puede lograrlo con esfuerzo y prácticas adicionales.

- Las tareas deberán realizarse en forma **independiente**, lo cual tiene como objetivo que el estudiante desarrolle se propio criterio de ingeniero y logre adquirir un pensamiento crítico e independiente basado en los principios y leyes de la mecánica. Sin embargo, se puede reunir en grupos de 2 o 3 estudiantes con el fin de discutir los resultados alcanzados y de realizar una sola presentación.

- Las tareas serán calificadas por el monitor del curso. Estas no serán revisadas en detalle. Es responsabilidad del estudiante investigar, revisar, consultar, preguntar al profesor o al monitor previamente antes de entregar la tarea de manera que genere un hábito autocorrectivo. **NO ESPERE QUE LA CORRECCION DE LA TAREA LE CORRIJA SUS ERRORES.** Los errores y todas las dudas deben corregirse antes de entregar la tarea.

- Se realizará un Proyecto Final del curso, el cual será entregado al comienzo del curso. El proyecto podrá realizarse en grupos de 2 o 3 personas máximo (El mismo grupo de las tareas). Cada grupo debe trabajar independientemente y no se puede compartir información entre diferentes grupos. Esto se considerará como COPIA.

- **PARA PASAR EL CURSO ES NECESARIO MAS NO SUFICIENTE APROBAR AL MENOS UNO DE LOS CUATRO EXAMENES QUE SE REALIZAN.**

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/007.48

TITULO: INGENIERIA SANITARIA

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: SERGIO FERNANDO BARRERA TAPIAS

FOLIOS 1

**INGENIERIA SANITARIA****Primer Semestre de 2001****PROFESOR: SERGIO BARRERA**

MES	FECHA	TEMAS
Enero	16 M	Usos del Agua, Saneamiento, Proyecciones de población
	18 J	Demanda per cápita, Demanda por incendio, caudales de diseño, Almacenamiento
	23 M	Ecuaciones para el cálculo de Líneas de Conducción, Tuberías equivalentes.
	25 J	Líneas de Conducción, Presiones mínima y máxima, Valvulas de Purga y Ventosas
Febrero	30 M	Teoría de Distribución de caudales, Cálculo de presiones, Cross
	1 J	Método de Hardy Cross, Ejemplo
	6 M	Otros métodos de cálculo de flujo en redes.
	8 J	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>
	13 M	Bombeo, Bombas, NPSH, Altura máxima de succión
Marzo	15 J	Parámetros de selección de bombas
	20 M	Flujo en tuberías Circulares, Autolimpieza
	22 J	Autolimpieza, Diseño de alcantarillados
	27 M	Diseño de alcantarillados, Estimación de caudales, Selección de $\phi$
	1 J	Selección de pendientes y cotas, Hidráulica de Empates, Cámaras de Caída
	6 M	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>
	8 J	Aguas lluvias, Caudales, Tiempo de Concentración, Diámetros, Pozos sépticos
Abril	13 M	Calidad del Agua, Definición de Parámetros, Calidad para Consumo, Alcalinidad
	15 J	Equilibrio Químico, pH, Desestabilización de coloides, Sulfato de Aluminio
	20 M	Floculación, Potencia/volumen, Gradiente de Velocidad Promedio. Floculadores Mecánicos, Floculadores Hidráulicos
	22 J	Sedimentación, Ley de Newton. Ley de Stokes. Sedimentación Convencional. Velocidad Crítica, Tasa de carga superficial.
	27 M	Cortos Circuitos. Mezcla Longitudinal, Desnatadores, Detalles de diseño y construcción
	29 J	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>
	3 M	Sedimentación floculante, Sedimentación acelerada
Mayo	5 J	Filtración, Medios Simples y Compuestos, Lavado y Operación
	10 M	<b>RECESO</b>
	12 J	<b>RECESO</b>
	17 M	Hidráulica de Retrolavado. Cálculo de Canaletas
	19 J	Operación de Filtros, Sistemas de filtración, Filtración Lenta
	24 M	Bacterias Coliformes, Principios de desinfección. Cloración a punto de inflexión. Cloraminas
EVALUACIÓN	26 J	Cloración, Concentraciones y tiempos de contacto.
	1 M	<b>FIESTA</b>
	3 J	<b>CUARTO EXAMEN PARCIAL</b>
EVALUACIÓN		PARCIALES 45%, TAREAS 30%, EXAMEN FINAL 25%

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/007.49

TITULO: INTRODUCCION A LA CONSTRUCCION

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: DIEGO ECHEVERRY CAMPOS

FOLIOS 2

**CURSO DE INTRODUCCION A LA CONSTRUCCION**  
**COD: ICIV 350 PRIMER SEMESTRE DEL 2001**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**  
**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

Profesor: Ing. Diego Echeverry Campos. Dpto. de Ingeniería Civil y Ambiental. Oficina W356.  
Tel. 3394949 Ext. 2818, 2810 o 3324314, [dechever@uniandes.edu.co](mailto:dechever@uniandes.edu.co)

### 1. OBJETIVO DEL CURSO

Presentar al estudiante un vistazo amplio de lo que es el área de la Construcción. En particular se estudiarán las siguientes áreas principales:

- Etapas de un proyecto de construcción, su importancia dentro del proceso y sus participantes
- Introducción a las herramientas de planeación, organización y control de proyectos de construcción

### 2. TEMARIO

FECHA	SEMANA	TEMA
Ene 16 - Ene 25	1-2	<b>Introducción a los proyectos de construcción y Gestión de un proyecto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Proyectos de Construcción</li><li>- Elementos básicos de Normatividad Urbana</li><li>- Mercadeo</li></ul>
Ene 30 - Feb 1	3	<b>Marco Macroeconómico de la Construcción</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- El sector de la construcción y su impacto en la economía</li><li>- La economía y su impacto en la construcción</li></ul>
Feb 6 - Feb 15	4, 5	<b>Costos y programación de obra, flujo de caja</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Estructura de costos, presupuestos y estimativos (Inmobiliaria)</li><li>- Estructura de costos, presupuestos y estimativos (Pesada)</li><li>- Conceptos, estrategias y métodos</li><li>- Sistemas de precedencia</li><li>- Casos especiales</li><li>- Flujo de caja</li></ul>
Feb 20 - Mar 1	6,7	<b>Seguimiento y Control</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Costos y productividad</li><li>- Control de Calidad</li><li>- Interventoría</li></ul>
Mar 6 - Mar 8	8	<b>Aspectos Financieros</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sistema Financiero y Financiación (UVR, Titularización, BOT, etc.)</li></ul>
		<u>Definición de proyecto final</u>
Mar 13 - Mar 15	9	<b>Esquemas de organización de proyectos y aspectos legales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conceptos de riesgo y su administración. Sistemas de contratación</li><li>- Concesiones</li><li>- El contrato como instrumento legal</li><li>- Pólizas y garantías</li></ul>

FECHA	SEMANA	TEMA
Mar 20 - Mar 22	10	Contratación con el Estado - Licitaciones, contratos, ejecución de proyectos - Caso especial
Mar 27 - Abr 5	11,12	Construcción Pesada, Maquinaria y Equipo - Cálculo de volúmenes - Coeficientes de expansión y compactación - Productividad de maquinaria para movimiento de tierra
Abr 17 - Abr 19	13	Industrialización - Procesos industrializados in situ - Prefabricación
Abr 24 - May 3	14, 15	Presentaciones por grupos del Proyecto Semestral

### 3. REFERENCIAS

No existe un texto idóneo para las necesidades del curso. Sin embargo, se adjudicarán lecturas con material proporcionado por el profesor. Se recomiendan además las siguientes referencias:

- Barrie D. and B.C. Poulson, "Professional Construction Management". 2<sup>nd</sup> Edition, McGraw Hill, New York, 1984
- Oglesby, C.H., H.W. Parker, and G.A. Howell. "Productivity Improvement in Construction", McGraw Hill, New York, 1984
- Moder, J.J., C.R. Phillips, and E.W. Davis, "Project Management with CPM, PERT and Precedence Diagramming", 3<sup>rd</sup> Edition, Van Nostrand Reinhold, New York, 1983
- Puyana, G., "Control Integral de la Construcción". Escala Fondo Editorial. Bogotá, 1986
- Consuegra, J.G., "Presupuestos de Construcción". Biblioteca de la Construcción, Bhandar Editores, 1994

### 4. VISITAS TECNICAS

El curso se complementará con visitas técnicas. Dichas visitas, por razones de responsabilidad legal del profesor y de la Universidad no son obligatorias para el curso. Sin embargo, son recomendadas para aquellos estudiantes interesados en complementar el curso con aspectos que se observan en obra. **Únicamente aquellos estudiantes que firmen el documento legal para realizar las visitas bajo su cuenta y riesgo podrán asistir.**

### 5. NOTAS

Proyecto Semestral.....	30%
Quices y Tareas.....	45%
Examen Final .....	25%

La no asistencia a un quiz significará una nota de cero en el mismo sin *ninguna* posibilidad de cambio.

El proyecto semestral se efectuará por grupos conformados por el profesor durante las primeras semanas de clase.

**Se espera puntualidad en la entrega de tareas, informes, etc.** A discreción del profesor se aplicará la política actualmente propuesta por la Facultad de reducir un punto en la nota por cada día de retraso.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/007.50

TITULO: INTRODUCCION A LA INGENIERIA CIVIL

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ALBERTO SARRIA MOLINA

FOLIOS 7

2001

**MANUAL DEL CURSO  
 INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL  
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL  
 UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

**Curso:** 22-102. **Profesor:** Alberto Sarria Molina-Dos créditos académicos-Clases, los miércoles y viernes de nueve a diez de la mañana.

**Consultas y discusiones:** Mi oficina queda localizada en el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico de la facultad de ingeniería CITEC, localizado en la Carrera 65B #17A-11, zona industrial de Bogotá. Teléfonos 5716969, 4141580, 2603122, o simplemente a través del comutador de Uniandes, extensión. Oficina # 229. Con gusto atiendo llamadas para convenir reuniones de discusión. De toda maneras antes de cada clase, también atiendo inquietudes en mi oficina del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, donde estoy disponible para consultas entre las 6.30 y 8.30 de los días miércoles y viernes del semestre. Además, puede contactarme mediante la siguiente dirección: [asarria@uniandes.edu.co](mailto:asarria@uniandes.edu.co). Mi vinculación con Uniandes es de medio tiempo (las mañanas).

**Texto de clase:** “Introducción a la Ingeniería Civil” publicado por McGraw-Hill Interamericana el cual se puede adquirir en las librerías de la ciudad o en la de la Universidad. Autor Alberto Sarria. El libro tiene distribución internacional a todos los países de habla hispana. Hay varios ejemplares del texto en la Biblioteca de la Universidad.

**Referencias:** Lecturas obligatorias asignadas a lo largo del curso relacionadas con temas de geopolítica, la situación socioeconómica de Colombia y las relaciones entre la sociedad y la ingeniería. También puede haber uno que otro elemental tema técnico. En ocasiones se seleccionan publicaciones diarias (periódicos) para analizar o discutir durante la clase.

**1. RAZÓN DE SER DEL MANUAL DEL CURSO**

La experiencia adquirida sobre el manejo del estudiante recién ingresado a la Universidad, ha demostrado que es conveniente presentar una especie de reglas de juego de lo que será el curso de Introducción a la Ingeniería Civil.

Durante los años en que el profesor que escribe este manual ha dictado el curso de Introcivil, ha encontrado toda clase de alumnos. Desde el muy interesado en el estudio que comienza, hasta aquel desmotivado pero que de todas maneras intenta hacer algo. Este amplio espectro de una muestra humana, conduce a una variada actitud estudiantil. Desde los estudiantes que necesitan que todo les sea confirmado hasta aquellos que se imaginan las cosas y deciden hacerlas integralmente, completas y bien.

Por las razones anotadas se ha escrito este pequeño manual el cual es de obligatoria lectura para todos y cada uno de los estudiantes. Este manual se entrega escrito el primer día de clase y de él se leen algunos aspectos. Además, los alumnos tienen acceso a él a través de la página apropiada de la Universidad de los Andes en Internet.

Se intenta que el manual ofrezca un panorama general sobre lo que se piensa hacer y como se piensa hacer. Es necesario que desde la primera clase el estudiante se compenetre con la metodología que se seguirá. Entonces, de la manera más cordial le pido el favor de leer el material que le entrego.

**2. OBJETIVO DEL CURSO**

El objetivo del curso es afianzar en el estudiante el convencimiento y definición de sus estudios de ingeniería civil, tratando de mostrarle la importante función que esta profesión desempeña en el mundo moderno, en el

cual una compleja sociedad requiere obras de infraestructura y necesita dotar de servicios elementales a todos los que la conforman. Durante las clases el profesor intenta mostrar el nexo entre las ciencias físicas, químicas y matemáticas, de tal manera que el estudiante comprenda la razón de ser del bloque de ciencias con que inicia sus estudios de ingeniería.

Distribución aproximada: 30% corresponde a diseño en la forma de proyectos o tareas, lecturas elementales y presentaciones especiales en clase. El 70%, corresponde a aspectos descriptivos y conceptuales sobre la estructura, historia y métodos de la ingeniería civil.

En ocasiones hay la presentación de un tema especial presentado por un conferencista invitado, sobre la Universidad y los reglamentos institucionales o sobre algún aspecto importante de la ingeniería civil y el desarrollo nacional.

### 3. METODOLOGÍA GENERAL

Se aspira a que haya participación del estudiante en las clases. El procedimiento exige que el estudiante lea con todo detenimiento el material asignado (texto de clase y lecturas especiales) sobre el cual se hacen presentaciones complementarias y los quices para evaluar el conocimiento adquirido.

Para el estudiante debe quedar claro que el curso de Introcivil no consiste en leer un material y luego escuchar al profesor repitiendo lo que ya se ha leído. El estudiante está obligado a estudiar el material contenido en el texto y las lecturas obligatorias asignadas. En clase a veces se hace mención rápida o complementaria del texto empleando para ello la presentación en PP del material, el cual se complementa con películas o alguna que otra filmina seleccionada.

Con frecuencia ocurre que el programa dice que se está cubriendo un capítulo determinado, el cual el estudiante debe tener estudiado, pero en la clase se tratan aspectos diferentes, complementarios. Como esta metodología puede parecer un poco extraña al estudiante, él debe estar plenamente consciente de su existencia y empleo.

El curso se desarrolla bajo la premisa de su preparación por parte de los estudiantes. Al llegar a clase, el profesor puede seleccionar un alumno al azar y solicitarle que exponga un tema de la clase del día para estimular que el grupo de estudiantes complemente o corrija lo que se ha escuchado al estudiante preguntado. En otras ocasiones se estimula la participación de los alumnos para que analicen y discutan ordenadamente aspectos relacionados con el material tratado. En ocasiones la participación se hará por grupos.

**Esta metodología exige que el estudiante siempre llegue a clase con el material que se va a tratar, preparado como si el fuera el expositor del día.**

Si los horarios de clase de los estudiantes lo permiten, puede haber una visita a los laboratorios de ingeniería civil ubicados en el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico de la facultad de ingeniería localizado en la zona industrial, carrera 65 B con calle 17ª (carrera 65B #17A-11). Si las circunstancias lo permiten, se programará una visita a alguna dependencia especial, sea de la universidad o de fuera, por ejemplo una construcción. Coordinar estas visitas siempre ha sido muy difícil debido a la variedad de horarios de los estudiantes del curso.

### 4. PRUEBAS

Las pruebas para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes son de varios tipos. En primer lugar hay aproximadamente 5 quices como mínimo para desarrollar en clase. En segundo lugar, hay un proyecto asignados durante el curso. En tercer lugar puede haber actividades especiales para tomar en cuenta como tareas, presentación de lecturas especiales o aspectos asimilables a los nombrados. También, puede darse el caso de exámenes especiales para resolver en casa o en grupos.

Los quices para resolver en clase serán en algunos casos con libro cerrado, en otros se permite consultar cualquier material escrito. Pueden ser anunciados con anterioridad, o propuestos en el momento. El quiz sirve de control de asistencia a clases en algunos casos. Con libro cerrado no se puede consultar ningún material hablado o escrito. En quices con libro abierto el estudiante puede consultar todo el material que desee, pero no puede dar o recibir información de ninguna clase ni por ningún medio a sus compañeros de clase.

A los quices para resolver en clase el estudiante debe llevar una calculadora que no siempre se usará y un bolígrafo. Nada más. Los quices se deben hacer con tinta; en general llevan un encabezamiento con las reglas de juego correspondientes. En un quiz puede haber preguntas referentes a las películas, conferencias o actividades similares llevadas a cabo en el curso.

La calificación definitiva asignada al estudiante proviene de lo siguiente: quices hechos en clase, sean previamente anunciados o no anunciados. Quices hechos en grupo o en la casa. Proyecto. Presentación de lecturas o ejecución de alguna o algunas tareas. Semestre a semestre hay variaciones de la distribución del trabajo correspondiente al curso, aunque el material de preparación obligatoria (de la clase) es el mismo.

**Un estudiante que no haya obtenido al menos dos notas iguales a 3.0 o superior en alguno de los quices hechos en la clase obtendrá una nota definitiva máxima igual a 2.5. Esto significa que no aprueba el curso.**

La nota final del estudiante se obtiene así: cada uno de los quices hechos en clase vale como un quiz. El, o los quices, hechos en grupo o en la casa, vale (n) como un quiz (uno solo). El proyecto vale como un quiz. El promedio de las tareas y lecturas o actividades especiales (a las que se les haya asignado valor de calificación porque no todas las actividades lo tienen) vale como un quiz. El promedio de todos los quices, tal como se acaban de definir, produce la nota final, generalmente un resultado en entero y decimal, por ejemplo, 3.72.

Dado que en Uniandes existen calificaciones oficiales en medias unidades, la nota definitiva (aquella que queda en su certificado de notas, la misma con la cual se establecen los promedios académicos) del estudiante se asigna siguiendo la distribución que se anota enseguida:

Notas finales entre 2.25 y 2.74 obtienen 2.5 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 2.75 y 3.24 obtienen 3.0 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 3.25 y 3.74 obtienen 3.5 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 3.75 y 4.24 obtienen 4.0 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 4.25 y 4.74 obtienen 4.5 de calificación definitiva  
 Notas finales iguales o superiores a 4.75 obtienen 5.0 de calificación definitiva

Si el profesor se equivoca en una calificación, el alumno le debe hacer el comedido reclamo con toda confianza, con el convencimiento de que si su comentario es justo y acertado se corregirá el error en su calificación. El reclamo debe hacerse al recibir la nota. De acuerdo con el reglamento de la Universidad no se aceptan reclamos al final del curso sobre notas asignadas en quices o trabajos previos; el estudiante debe tomar atenta nota sobre este tema. El reclamo se hace en primer lugar al monitor y si no se llega a un acuerdo, se consulta con el profesor del curso. El monitor ayuda a revisar los quices, pero la nota la asigna el profesor.

## **5. PROYECTO Y TAREAS**

Los estudiantes deben participar activamente en las clases, con entusiasmo e iniciativa por lo que se hace. El desarrollo de la participación ciudadana es un aspecto decisivo para el futuro de Colombia. En las clases deben darse los primeros pasos en esta dirección.

Sea que proyectos o tareas se asignen para resolver en grupo o individualmente, cada uno de los estudiantes debe participar de manera en su ejecución. No cumplir con la labor asignada significa que en el proyecto o tarea la nota es cero para el estudiante. En los proyectos podría haber una nota apreciativa de cada miembro del grupo sobre sus compañeros.

#### a) Proyectos

Se quiere introducir al estudiante desde sus inicios en la importancia de desarrollar algunos proyectos que lo obliguen a pensar y actuar de manera independiente y razonada, al tiempo que le hagan meditar sobre soluciones alternas a las dificultades encontradas en el tema que le ha sido asignado. Los proyectos se hacen en grupos asignados de acuerdo con el orden de la lista de clase. El proyecto introduce al diseño desde el inicio de la carrera.

El objeto de los proyectos es obligar al estudiante a que redacte y escriba sus ideas en orden, con buena presentación, empleando un lenguaje de ingeniero, tan elegante y sencillo y claro como le resulte posible, pero siempre conciso y preciso. Complementariamente, se busca una penetración temprana a conceptos elementales de diseño.

La presentación del documento del proyecto debe ser muy cuidadosa. Se empleará el procesador de palabras y el material vendrá en hojas tamaño carta; empastado con carátula apropiada. Se deberán incluir todas las figuras, gráficas y fotografías que se consideren necesarias para complementar el material escrito. Si se ha estimado necesario hacer un video, el material debe incluirse con el proyecto, aunque el profesor estima que esto complica las cosas y no es útil en muchos casos.

El proyecto debe dirigirse al profesor con una carta remisoria en la cual se menciona la entrega del documento con el cual se da cumplimiento a la labor asignada. En este documento debe quedar consignado el número del grupo y los nombres de los estudiantes que lo conforman.

Todas las reuniones con profesores o colegas y todos los artículos o libros consultados con motivo de la ejecución de una tarea o proyecto, deben quedar precisamente referenciados, con el fin de que desde su inicio el estudiante se acostumbre a dar cabal cumplimiento a la metodología de investigación bibliográfica que lo debe acompañar el resto de su vida.

El profesor será especialmente estricto con el plazo de entrega de los proyectos, para que el estudiante se acostumbre a las condiciones que encontrará durante su ejercicio profesional, escenario en el cual muchos colegas han llegado minutos tarde con sus propuestas para ejecutar una construcción o un proyecto de consultoría y han perdido toda su inversión porque no se las han recibido.

#### b) Tareas

Las tareas pueden ser individuales o colectivas. Las individuales son para resolver cada estudiante por su cuenta sin consultar con sus compañeros de clase o cualquier persona. No cumplir esto se considera un fraude cuyas sanciones están contempladas en el reglamento de la Universidad

Las tareas deben resolverse poniendo en ellas todo el interés. El estudiante debe sentirse inmerso, en ellas. Debe investigar y pensar en la lógica de su solución. Si se debe hacer una gráfica especial como consecuencia de la solución, se debe incluir. Si se ha consultado una tabla o una gráfica obtenida de alguna publicación, se debe incluir una copia en la solución de la tarea indicando la fuente.

Todas las consultas de artículos técnicos, revistas o comunicaciones orales de algún profesor o profesional autorizado para darla, deben ser relacionadas con precisión, dando la referencia como se indica en la

metodología de la investigación bibliográfica. No hacerlo es un delito denominado plagio, el cual es objeto de severas sanciones penales en el mundo empresarial.

Las tareas deben presentarse en hojas tamaño carta escritas empleando el procesador de palabras. Si hay tablas o gráficas por realizar, su ejecución debe echar mano de métodos como las hojas electrónicas para lograr una presentación impecable.

El estudiante debe compenetrarse con la idea de que una tarea es un documento similar a lo que será una propuesta o un informe en su vida profesional. Por ello, debe ser resuelta con interés, con gusto y con el convencimiento que se hace algo importante para el futuro personal.

Todo ejercicio debe incluir un razonamiento sobre la metodología empleada. La presentación debe llevar buena redacción, debe ser limpia, elegante en su concepción, es decir con un enfoque sin complicaciones innecesarias. Inicie cada ejercicio con una introducción muy breve en la cual indica el procedimiento que seguirá para dar respuesta a la inquietud planteada.

Las tareas hacen parte fundamental del curso y no se asignan como un compromiso del cual hay que salir rápido y de cualquier manera. Quien así piense, pensará igual cuando tenga que presentar una propuesta para la ejecución de un proyecto o diseño, o en una licitación para una construcción. La excelencia requiere entusiasmo y consagración; sin estas dos virtudes, nunca la habrá.

## 6. PROGRAMA DE CLASES POR SEMANAS

La información que se presenta enseguida sólo se debe tomar como tentativa. Cada semestre puede haber cambios, pero usted como alumno debe saber que tiene que estudiar el material que se le indica en la semana que se le indica. Por favor, tenga cuenta que el material del texto se estudia obligatoriamente con el orden presentado, mientras que en clase se pueden llevar a cabo actividades no necesariamente relacionadas con el tema. Los quices se harán los viernes, sea de la semana indicada o la siguiente.

**SEMANA 1:** Ingeniería civil. Noción de bienestar en la sociedad. Escenario para desarrollo de la ingeniería civil. Pasado, presente y futuro de la ingeniería civil. Filminas. Elementos de la noción de equilibrio. Movimiento. Deformación y esfuerzo. Trabajo. Potencia. Energía. Síntesis. Unidades. Películas.

**SEMANA 2:** La Tierra y el hombre. La ciencia y el hombre. Tecnología y sociedad. El método científico. Investigación y desarrollo. Apoyo de la ingeniería civil al desarrollo. **Quiz #1.** Filminas.

**SEMANA 3:** Ingeniería civil en la prehistoria. Ingeniería civil en la región del actual medio oriente- Región de Mesopotamia, Egipto-. Ingeniería civil en las antiguas India y China. Ingeniería civil en Grecia y Roma. Ingeniería civil en la edad media e inicios del renacimiento. Ingeniería civil en América precolombina. El pasado reciente de la ingeniería civil. Latinoamérica y el desarrollo de la ingeniería civil. **Quiz #2.** Filminas y posiblemente una película.

**SEMANAS 4, 5, 6 y 7:** Objeto, alcance y metodología general de la ingeniería civil. El todo y las partes en el diseño- El diseño de las partes; integración de las partes en el proyecto de diseño; productividad y competitividad-. Principales ramas de la ingeniería civil. Mecánica de suelos. Ingeniería estructural. Transportes y su infraestructura. Recursos hidráulicos. Ingeniería sanitaria. Ingeniería ambiental. Ingeniería sísmica. Construcción. Supervisión de la construcción. Películas y filminas. **Quiz #3.**

**SEMANA 8** Catástrofes naturales-sismos; huracanes; inundaciones; manejo y prevención de catástrofes. Catástrofes extremas por impacto de asteroides. La ingeniería civil frente a las catástrofes naturales. Filminas y posiblemente una película.

**SEMANAS 9 Y 10:** Temor e inseguridad. Seguridad en el contexto de la ingeniería. La noción de factor de seguridad. Reducción de datos y dominio de la información- Informaciones absolutas en el plano y en el espacio; gráficas relativas en el plano e histogramas-. Funcionalidad de una edificación. Grandes éxitos en la ingeniería civil moderna- lo espectacular; lo difícil aunque no espectacular-. Fracasos en la ingeniería civil. Futuros fracasos- aritmética y regla de cálculo; calculadoras electrónicas; computadores personales; otras situaciones-. Riesgos de la automatización en la ingeniería civil. Filminas. Película. **Quiz #4.** Filminas y posiblemente una película.

**SEMANA 11:** Estudio integral de la ingeniería civil. Entender, aprender y saber. Formación académica frente al entender, aprender y saber- la noción de formación básica; formación básica e integral; formación en ciencias básicas y aplicadas; formación profesional sólida pero no dispersa; aspectos complementarios-. Criterio y experiencia profesional. Filminas.

**SEMANAS 12, 13 Y 14:** Ambiente general de trabajo en la ingeniería civil. La Ley 80 de 1993. Contratación y honorarios de consultoría- términos de referencia y concursos; propuesta del consultor; adjudicación; honorarios del consultor; modalidad de precio y plazo fijos-. Contratación en construcción. Documentos de la licitación- propuesta del constructor; adjudicación de la construcción; otras modalidades de contratación. Ejecución de la construcción. Aspectos legales. Ética profesional. Función social de la ingeniería civil. **Quiz #5.** Filminas.

**SEMANA 15:** Evaluación general del curso y entrega de proyectos pendientes. Ajuste de material faltante en clases.

## 7 PROYECTO PARA SEMESTRE I/2001

El proyecto el segundo semestre del año 2000 se debe entregar en la secretaría del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, el día viernes de la penúltima semana de clase, antes de las nueve de la mañana. Debe involucrarse de tal manera que no queden componentes sueltos y entregarse dirigido mediante carta a Profesor Alberto Sarria. No hay prolongaciones de plazo bajo ninguna circunstancia. Véngase muy temprano ese día para la entrega, o entregue el día anterior. Esto se lo recomiendo para evitar desesperos porque hubo trancón, o huelga o porque se quedó dormido o porque Transmilenio no funcionó etc.

El tránsito automotor y el movimiento peatonal en la ciudad de Bogotá son cada día más complicados y peligrosos. Muchos ciudadanos intentan estacionar sus vehículos enfrente del local al cual llegan para hacer una diligencia, a menudo obligando al peatón a caminar por la calle con grave riesgo para su integridad. Por otra parte, hay vías urbanas que ya no dan abasto para movilizar el tráfico. Estas consideraciones dan cabida a la elaboración de dos proyectos diferentes. Uno analizar que debe hacerse para mejorar una vía en referencia a sus andenes, la otra referente a ampliar la capacidad de transporte de una vía saturada de tránsito a ciertas horas del día. Solo estos dos proyectos son aceptables.

**PRIMER PROYECTO.** Se trata de analizar la caótica situación de los andenes de la calle 100 entre la Autopista del Norte y la carrera 15, en Bogotá. Ambas aceras. Esta vía de doble calzada queda inservible para el peatón porque los automóviles los estacionan sobre los andenes, los cuales están en muy mal estado. Ahora, dentro de la campaña de recuperar el espacio público se ha comenzado a hacer que lo de la comunidad sea de la comunidad y no de propietarios de vehículos que abusan haciendo transitar al peatón por la calle.

El proyecto se concentra en conseguir los planos que existan sobre el tramo anotado, ir al sitio y observar la situación, ilustrándola con fotografías, hacer evaluaciones con transeúntes, conductores y propietarios y recopilar sus opiniones frente a una solución similar a la que la Alcaldía le dio a la Carrera 15 o a una parte de la Carrera 19. Un grupo se puede encargar del costado norte, otro del costado sur, pero se debe entregar un solo proyecto, coherente y lógico. No se incluirán videos, aunque si se desea los hacen pero para ustedes. No se entregan.

SEGUNDO PROYECTO

Igual al anterior pero sobre la Avenida Pepe Sierra (calle 116) entre las carreras 15 y 19, por ambas aceras. No se incluirán videos, aunque si se desea los hacen pero para ustedes. No se entregan.

Tercer PROYECTO: Se trata de analizar las características generales que tendrían los peajes distritales que se proponen en puntos clave de la entrada norte a Bogotá, de tal manera que las personas que trabajan en Bogotá y duerman en una población cercana, paguen por el ingreso a la ciudad. La administración distrital estima que necesita este dinero para darles un mejor mantenimiento a los pavimentos de las calles (tapar huecos).

Cuarto PROYECTO: Se trata de analizar las características generales que tendrían los peajes distritales que se proponen en puntos clave de la entrada sur a Bogotá, de tal manera que las personas que trabajan en Bogotá y duerman en una población cercana, paguen por el ingreso a la ciudad. La administración distrital estima que necesita este dinero para darles un mejor mantenimiento a los pavimentos de las calles (tapar huecos).

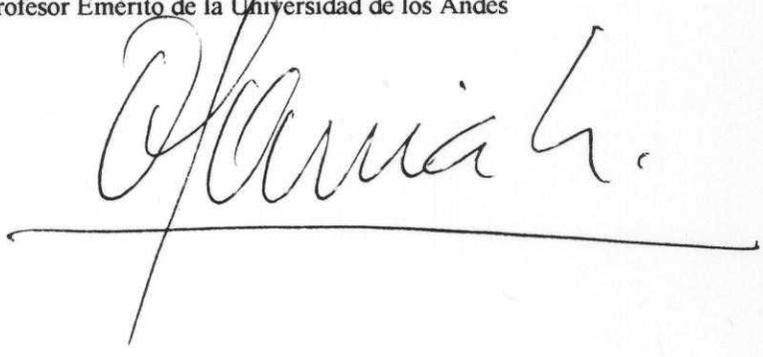
Lo primero de esto, es que los estudiantes deben agruparse y definir que se entiende por entradas norte y sur de Bogotá. El resultado debe ser presentado al profesor muy pronto.

Como en los otros casos, el grupo de estudiantes debe recabar toda la información disponible, analizar los pro y contra de la medida, el aspecto de la complicación al pagar que influye en la fluidez del transito, el tipo de obras que hay que hacer. Todo debe ir acompañado de fotografía. No se incluirán videos.

Los estudiantes deben comenzar a trabajar en su proyecto a partir de la segunda semana de clases. Con frecuencia nos referiremos al desarrollo de los proyectos. No se deje colgar en esto porque al final del semestre lo tendrán bastante atareado.

Alberto Sarria Molina  
Profesor Emérito de la Universidad de los Andes

Enero, 2001



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.01

TITULO: INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: SERGIO FERNANDO BARRERA TAPIAS

FOLIOS 1

INTRODUCCION A LA PROBLEMATICA AMBIENTAL

**Primer Semestre de 2001**  
**PROFESOR: SERGIO BARRERA**

MES	FECHA	TEMAS
Enero	16 M	El principio de la vida. Experimento de Miller y Urey. Ciencia vs. Dios. Aminoácidos
	18 J	Proteínas. Efectos de algunas proteínas. Bases orgánicas, ácidos nucleicos. Genoma
	23 M	Síntesis de proteínas. La vida = Proteínas en acción. Glucólisis
	25 J	Fijación de Nitrógeno, Los Clostridios. Reducción de Sulfatos
	30 M	Producción de Energía. Ciclo de Krebs, Respiración
Febrero	1 J	Fotosíntesis, Evolución de células eucariontes
	6 M	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>
	8 J	genética
	13 M	Carbohidratos, Lípidos
	15 J	Flujos de energía biológica. Pirámides tróficas, Ciclos de Nutrientes
	20 M	Relaciones Ecológicas. Nicho ecológico. Perturbaciones ecológicas.
	22 J	Enfermedades causadas por Virus. El SIDA
	27 M	Enfermedades Causadas por Bacterias: La peste, el Tifus etc.
Marzo	1 J	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>
	6 M	Enfermedades Causadas por Bacterias
	8 J	Enfermedades causadas por Eucariontes unicelulares.
	13 M	Enfermedades parasitarias causadas por eucariontes multicelulares.
	15 J	Mutágenos y Cancerígenos
	20 M	Mercurio y Metales Pesados. El Proceso de Cloro-Alcalis
	22 J	Contaminación del agua con Materia Orgánica
	27 M	Ley de Henry. Aireación. Sistemas de Remoción de M. Orgánica
	29 J	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>
Abril	3 M	Eutroficación de Cuerpos de Agua. Detergentes.
	5 J	Fertilizantes. Ecoagricultura. Pesticidas.
	10 M	<b>RECESO</b>
	12 J	<b>RECESO</b>
	17 M	Drenaje de Minas. Explotaciones a Tajo Abierto. Meteorización Acida
	19 J	La Atmósfera. Perfil de Temperatura. Capa de Ozono. Meteorología. Inversiones
Mayo	24 M	Efectos de la Contaminación del aire en la salud. CO, Partículas, SOx. Lluvias ácidas
	26 J	Oxidos de Nitrógeno. Hidrocarburos. Smog Fotoquímico. El motor del Automóvil
	1 M	<b>FIESTA</b>
	3 J	<b>CUARTO EXAMEN PARCIAL</b>

**EVALUACIONES** PARCIALES 45%; EXAMEN FINAL (OBLIGATORIO) 25%; TRABAJO FINAL (VOLUNTARIO): HASTA 30%

*El tema debe ser la cuantificación de un problema de salud pública (de cualquier dimensión) en territorio Colombiano. Tiene como nota 100/100. Lo que varía en la calificación es el porcentaje.*

*Un trabajo excelente puede valer hasta 30% de la nota definitiva, con una nota de 100.*

**SOLO SE RECIBEN TRABAJOS EN GRUPOS DE 3.**

**ENTREGA:** Viernes 11 de mayo, 4 P.M., Secretaría de Ingeniería Civil.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.02

TITULO: LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: OCTAVIO CORONADO

FOLIOS 1

Laboratorio Mecánica de Suelos.  
Prof. Octavio Coronado.  
Monitor. Sebastián Loboguerrero  
Semestre 2001- 1.

**Introducción al curso:**

El curso se divide en 2 partes principalmente, una clase magistral que será dictada los lunes de 9:00 a 10:00 am, y el trabajo en laboratorio que se realizara en las tardes de los días lunes, martes, miércoles, jueves y viernes de acuerdo a la sección en la que este inscrito. Estos laboratorios se desarrollaran en el C.I.T.E.C comenzando a las 3 00 pm. La idea de la clase magistral es explicar brevemente las bases para el laboratorio, y mostrar la importancia de cada ensayo en el campo profesional, enmarcando sus aplicaciones en la practica de la ingeniería civil. Este curso es complementario a la materia Mecánica de Suelos, y es por eso importante que el alumno este al día con los temas del curso para poder aprovechar al máximo el laboratorio. De todas maneras la clase magistral es un espacio para que el estudiante aclare los conceptos y llegue preparado al laboratorio.

**Metodología del curso:**

Los laboratorios se desarrollaran en grupo de 3 o 4 personas, se entregaran semanalmente y solo se recibirán el día del laboratorio, en ningún caso se harán excepciones. Antes de cada laboratorio se realizara un sencillo quiz, el fin de esto es controlar la asistencia e incentivar al alumno a preparar bien el tema de cada día, las preguntas de este quiz se sacarán de las lecturas. El curso tendrá solo 2 exámenes parciales, uno a la mitad del semestre y otro al final, se basaran en los laboratorios realizados, el segundo parcial no es acumulativo.

**Bibliografía:**

Semanalmente se dejaran las copias de las guías para la practica en un lugar previamente establecido, estas serán sacadas del libro texto EXPERIMENTAL SOIL MECHANICS de Jean Pierre Bardet. Como texto complementario esta el manual para laboratorio de suelos de Joseph Bowels.

**Notas:**

La calificación del curso se hará de la siguiente manera:

1. Laboratorios: 40 % .
2. Quizes semanales : 10 %
3. Parcial 1 : 25 %
4. Parcial 2 : 25 %

El curso no tendrá ni examen final ni examen supletorio. **Para poder aprobar la materia se necesita tener el promedio de los parciales arriba de 3.0, de lo contrario la materia se pierde automáticamente.** El curso tampoco sera aprobado si se falta al 20 % de los laboratorios.

**Programación de los laboratorios:**

Semana #	Tema
1	Festivo
2	Introducción al curso
3	Limites de Attenberg: liquido, plástico y contracción
4	Granulometria Mecánica
5	Gravedad especifica e hidrómetro
6	Proctor
7	Permeabilidad con cabeza constante
8	Montaje consolidación
9	Consolidación
10	Descanso
11	Compresión Inconfinada
12	Corte directo
13	Montaje triaxial UU, CU, CD
14	Falla triaxial
15	Introduccion a los Ensayos dinámicos

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.03

TITULO: LABORATORIO DE TOPOGRAFIA

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JOSE IGNACIO RENGIFO BARBERI

FOLIOS 1

# LABORATORIO DE TOPOGRAFÍA

## ICIV-241

PRIMER SEMESTRE DEL 2001  
PROFESOR: JOSÉ RENGIFO

**Objetivo** La única forma de adquirir conocimiento adecuado de la topografía elemental es mediante la combinación de fundamentos teóricos (curso ICIV-240) y trabajos prácticos. El número y tipo de ejercicios que se plantean en el curso (ICIV-241), constituyen el complemento mínimo necesario para lograr experiencia de campo.

Práctica No.	TEMAS
1	<b>Mediciones de distancias y ángulos con cinta.</b> <b>Determinación de:</b>
a.	Media de una serie de Observaciones.
b.	Distancias Inclinas.
c.	Error probable de una observación
2	<b>Poligonal Cerrada con cinta métrica únicamente.</b>
3	<b>Nivelación Geométrica compuesta con nivel de mano.</b>
4	<b>Nivelación geométrica compuesta con nivel de precisión. Medición de distancias por Taquimetría.</b>
5	<b>Red de nivelación con nivel de Precisión</b>
6	<b>Uso del Teodolito; mediciones de ángulos horizontales y verticales. Taquimetría</b>
7	<b>Poligonal Cerrada con tránsito únicamente. Determinación de distancias horizontales y cotas de los vértices por Taquimetría</b>
8 Y 9	<b>Levantamiento planimétrico de un terreno mediante poligonal cerrada y radiación de detalles desde los vértices. Ángulos con tránsito y distancias con cinta. Amarre a coordenadas del IGAC.</b>
10	<b>Triangulación. Cadena de triángulos y cuadriláteros. Medición de bases con distanciómetro y/o estación total.</b>
11 Y 12	<b>Nivelación de un terreno. (Cuadrícula; secciones transversales; curvas de nivel). Cubicación.</b>
13	<b>Trazado de curvas horizontales y/o verticales.</b>

**Nota:** Prácticas semanales de 3 horas.  
Grupos de 3 estudiantes.  
Quices esporádicos y examen final.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.04

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: MAURICIO HERRERA PIÑERES

FOLIOS 1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**Bogotá, Colombia**  
**MECANICA DE SOLIDOS I**  
**Profesor: Ing. Mauricio Herrera Piñeres**

**PRIMER SEMESTRE DE 2001**

MES	FECHA	Temas
Enero	17 M	Introducción
	19 V	Unidades, Exactitud, Componentes
	22 L	Equilibrio de partículas
	24 M	Sistemas equivalentes en dos dimensiones
Quiz	26 V	Fuerzas en el espacio
	29 L	Fuerzas en el espacio
	31 M	Equilibrio de partículas en el espacio
Febrero. Quiz	2 V	Equilibrio de partículas en el espacio
	5 L	Cuerpos rígidos. Principios.
	7 M	Momentos en tres dimensiones
Quiz	9 V	Momentos en tres dimensiones
	12 L	Sistemas equivalentes en tres dimensiones
	14 M	Sistemas equivalentes en tres dimensiones
	16 V	<b>PRIMER PARCIAL</b>
	19 L	Equilibrio de sólidos rígidos
	21 M	Equilibrio en dos dimensiones. Indeterminación.
Quiz	23 V	Sólidos sometidos a dos fuerzas
	26 L	Sólidos sometidos a tres fuerzas
	28 M	Equilibrio en tres dimensiones
Marzo. Quiz	2 V	Centros de gravedad en dos dimensiones
	5 L	Centros de gravedad en tres dimensiones
	7 M	Teorema de Pappus Guldinus
Quiz	9 V	Teorema de Pappus Guldinus
	12 L	Fuerzas distribuidas
	14 M	Fuerzas distribuidas
Quiz	16 V	Fuerzas hidrostáticas
	19 L	<b>Festivo</b>
	21 M	Fuerzas hidrostáticas
	23 V	Fuerzas hidrostáticas
	26 L	Estructuras. Introducción
	28 M	Método de los nodos y secciones
Quiz	30 V	Estructuras con cargas no axiales
Abril.	2 L	Estructuras con cargas no axiales
	4 M	Maquinas
	6 V	<b>SEGUNDO PARCIAL</b>
	9 L	<b>Semana Santa</b>
	11 M	<b>Semana Santa</b>
	13 V	<b>Semana Santa</b>
	16 L	Maquinas
	18 M	Cables
Quiz	20 V	Vigas. Diagramas de cortante y momento
	23 L	Vigas. Diagramas de cortante y momento
	25 M	Vigas. Diagramas de cortante y momento
	27 V	Fricción
Quiz	30 L	Fricción
Mayo	2 M	<b>Sustentación proyecto final</b>
	4 V	<b>TERCER PARCIAL</b>
<b>EVALUACION</b>	<b>Parciales: 45%    Quizzes: 30%    Examen Final: 15%    Proyecto Final 10%</b>	
<b>TEXTO</b>	<b>Mecánica Vectorial para Ingenieros. Beer y Johnston, Jr. 6ª Edición.</b>	
<b>REFERENCIAS</b>	Estática, Bedford - Fowler	
	Ingeniería Mecánica, Estática, Séptima edición. Hibbeler	
	Mecánica para Ingeniería. Volumen 1: ESTATICA, McGill y King	

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.05

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: DANIEL GUTIERREZ DIAZ

FOLIOS 1

FECHA	DIA	TEMAS
15-Ene-01	LUNES	INTRODUCCION
17-Ene-01	MIERCOLES	INTRODUCCION
17-Ene-01	MIERCOLES	INTRODUCCION
22-Ene-01	LUNES	CAPITULO 2: 2.1. A 2.11 COMPONENTES RECTANGULARES EQUILIBRIO DE FUERZAS
24-Ene-01	MIERCOLES	CAPITULO 2: 2.1. A 2.11 COMPONENTES RECTANGULARES EQUILIBRIO DE FUERZAS
24-Ene-01	MIERCOLES	CAPITULO 2: 2.1. A 2.11 COMPONENTES RECTANGULARES EQUILIBRIO DE FUERZAS
29-Ene-01	LUNES	2.12 A 2.15 COMPONENTES EN EL ESPACIO, EQUILIBRIO ESPACIAL ; EJERCICIOS
31-Ene-01	MIERCOLES	3.1. A 3.10 FUERZAS EXTERNAS E INTERNAS MOMENTO DE UNA ENERGIA
31-Ene-01	MIERCOLES	3.11 A 3.15 MOMENTO CON RESPECTO A UN EJE. PARES Y SISTEMAS EQUIVALENTES. EJERCICIOS
5-Feb-01	LUNES	EJERCICIOS
7-Feb-01	MIERCOLES	MONITORIA
7-Feb-01	MIERCOLES	MONITORIA
12-Feb-01	LUNES	<b>PRIMER PARCIAL</b>
14-Feb-01	MIERCOLES	SOLUCION PARCIAL. 4.1 A 4.5 EQUILIBRIO CUERPOS RIGIDOS
14-Feb-01	MIERCOLES	4.6 A 4.9 EQUILIBRIO TRIDIMENSIONAL
19-Feb-01	LUNES	EJERCICIOS
21-Feb-01	MIERCOLES	EJERCICIOS
21-Feb-01	MIERCOLES	5.1 A 5.5. CENTROS DE GRAVEDAD CUERPOS COMPUESTOS
26-Feb-01	LUNES	5.6. A 5.11 FUERZAS DISTRIBUIDAS EN VIGAS, AREAS SUMERGIDAS
28-Feb-01	MIERCOLES	MONITORIA
28-Feb-01	MIERCOLES	MONITORIA
5-Mar-01	LUNES	EJERCICIOS
7-Mar-01	MIERCOLES	<b>SEGUNDO PARCIAL</b>
7-Mar-01	MIERCOLES	SOLUCION SEGUNDO PARCIAL
12-Mar-01	LUNES	5.1. A 6.6. CERCHAS METODO NUDOS
14-Mar-01	MIERCOLES	MONITORIA
14-Mar-01	MIERCOLES	MONITORIA
19-Mar-01	LUNES	6.7. A 6.8. METODO SECCIONES. EJERCICIOS
21-Mar-01	MIERCOLES	PROBLEMAS
26-Mar-01	LUNES	7.1. A 7.6. FUERZAS INTERNAS, DIAGRAMAS DE CORTE Y MOMENTO
28-Mar-01	MIERCOLES	MONITORIA
28-Mar-01	MIERCOLES	MONITORIA
2-Abr-01	LUNES	EJERCICIOS
4-Abr-01	MIERCOLES	EJERCICIOS
4-Abr-01	MIERCOLES	7.7. A 7.8 CABLES CATENARIAS
9-Abr-01	LUNES	SEMANA SANTA
12-Abr-01	MIERCOLES	SEMANA SANTA
16-Abr-01	LUNES	8.1. A 8.4. FRICCION EN SECO
18-Abr-01	MIERCOLES	<b>TERCER PARCIAL</b>
23-Abr-01	LUNES	SOLUCION TERCER PARCIAL
25-Abr-01	MIERCOLES	8.5. A 8.9 CUNAS
25-Abr-01	MIERCOLES	MONITORIA
30-Abr-01	LUNES	EJERCICIOS
2-May-01	MIERCOLES	MONITORIA
2-May-01	MIERCOLES	MONITORIA
7-May al 19 May /2001		<b>EXAMEN FINAL</b>

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.06

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JUAN MANUEL CORDOVEZ ALVAREZ

FOLIOS 1

**MECANICA DE SOLIDOS I  
PRIMER SEMESTRE DE 2001**

**Profesor:** Juan Manuel Cordovez

**Texto:** Mecánica Vectorial para Ingenieros. Beer & Johnston Jr., ed. McGraw Hill, 6 Edición.

**Referencias:** Estática. Bedford - Fowler

Ingeniería Mecánica, Estática. 7 edición. Hibbeler

Mecánica para Ingeniería. Volumen 1: Estática, McGill & King.

Sesión	Fecha	Capítulo	Numeral	Tema
1	Enero	16		Introducción al curso
2	Enero	18	1,2,3-6	Introducción, Unidades, Componentes
3	Enero	23	7,8,9	Componentes rectangulares, Equilibrio de partículas
4	Enero	25	9-14	Equilibrio de Partículas, Componentes en el Espacio
5	Enero	30	15	Equilibrio Espacial
6	Febrero	1	1,2,3,6,12,13	Cuerpos Rígidos, Momentos en un Plano, Pares y Sistemas Equivalentes
7	Febrero	6	4-8	Momentos en el Espacio
8	Febrero	8	9-15	Proyecciones en el espacio, Pares Espaciales
9	Febrero	13	16-21	Sistemas Equivalentes en el Espacio
10	Febrero	15	PARCIAL 1	
11	Febrero	20	1-5	Equilibrio de Cuerpos rígidos, Indeterminación Inestabilidad
12	Febrero	22	6-9;1-5	Cuerpos de 2 y 3 fuerzas, Equilibrio tridimensional, Fuerzas Distribuidas
13	Febrero	28	1-7	Centroides, Cuerpos Compuestos
14	Febrero	1	10,11	Centro de Gravedad, 3 Dimensiones
15	Marzo	6	8	Fuerzas Distribuidas en Vigas
16	Marzo	8	PARCIAL 2	
17	Marzo	13	7	Fuerzas Hidrostaticas
18	Marzo	15	1-5	Fuerzas Hidrostaticas
19	Marzo	20	7-8	Fuerzas Hidrostaticas
20	Marzo	22	9-11	Cerchas: metodo de los Nudos, Miembros de Fuerza cero
21	Abril	3	12	Metodo de las secciones, Inestabilidad, Indeterminación.
22	Abril	5	12;1-3	Marcos
23	Abril	10	3,4,5	Maquinas
24	Abril	12	PARCIAL 3	
25	Abril	17	6	Maquinas, fuerzas Internas
26	Abril	19	6	Diagramas de Corte y Momento
27	Abril	24	7	Diagramas de Corte y Momento
28	Abril	26	8,9	Diagramas de Corte y Momento
29	Mayo	3	10	Cables

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.07

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: SILVIA CARO SPINEL

FOLIOS 3



## PROGRAMA DEL CURSO

Primer semestre de 2001

### OBJETIVO

El objetivo del curso es introducir al estudiante en los principios básicos de la mecánica de sólidos y en su aplicación para la solución de problemas de ingeniería. Al finalizar el curso, el estudiante deberá ser capaz de enfrentar individualmente cualquier problema que involucre la estática de cuerpos sólidos para solucionarlo de una forma lógica, consistente y eficiente.

### METODOLOGÍA

- Las clases del curso están compuestas por sesiones de teoría y ejercicios y sesiones de monitoría.

La solución de problemas constituye la base fundamental del curso. Por este motivo, la metodología de las clases consiste en presentar a los estudiantes problemas representativos de cada tema para solucionarlos de manera conjunta con el profesor.

La metodología de solución de problemas requiere que el estudiante cuente con los fundamentos teóricos y conceptuales necesarios para su comprensión. Es responsabilidad del estudiante repasar los temas asignados según el cronograma de actividades con anterioridad a cada una de las clases.

Las monitorías son una parte indispensable del curso. En ellas se realizarán los quices y los talleres complementarios de los temas estudiados en clase.

- Toda comunicación con la profesora o el monitor deberá realizarse por medio electrónico, o personalmente, únicamente dentro del horario de atención asignado.
- Es importante resaltar que el buen desarrollo del curso depende de la asistencia, compromiso y participación de los estudiantes.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

- El curso será evaluado con base en tres exámenes parciales, siete quices, un proyecto final y un examen final.
- En los quices, parciales y exámenes no sólo se evaluará que la respuesta final sea la correcta sino el procedimiento utilizado para llegar a ésta.
- Cualquier reclamo deberá realizarse durante los siete días siguientes a la entrega del trabajo evaluado. NO se aceptarán reclamos fuera de estos días.
- La nota final será calculada de la siguiente manera:

- Parciales:	54% (18% c/u).
- Quices:	16 %.
- Proyecto final:	10 %.
- Examen final:	20%.

## PARCIALES

Los parciales buscan evaluar la comprensión de los conceptos estudiados y su adecuada aplicación en la solución de problemas. Éstos se realizarán en las horas de clase, en las fechas establecidas en el cronograma de actividades.

Durante el desarrollo de los parciales NO se admitirán, bajo ningún motivo, preguntas de tipo conceptual.

## QUICES

Los quices se realizarán cada quince (15) días en las sesiones de monitoría.

Durante el desarrollo de los quices NO se admitirán, bajo ningún motivo, preguntas de tipo conceptual

## PROYECTO FINAL

El objetivo del proyecto final es desarrollar en el estudiante capacidades investigativas, creativas, analíticas y de trabajo en grupo.

Se realizará en grupos de dos (2) personas y deberá ser entregado la última semana de clases, de acuerdo con el cronograma de actividades.

## BIBLIOGRAFÍA

BEER, F; JOHNSTON, E.R. Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática. Sexta Edición. Mc.Graw-Hill. México, 1996.

HIBBELER, R. Ingeniería Mecánica. Estática. Séptima edición. Prentice may. México, 1996.

BORESI, A.; SCHMIDT, R. Engineering Mechanics. Statics. Brooks/Cole, Thomson Learning. United States of America, 2001.

*Horario de Atención a Estudiantes:*

Martes: 9:00 a 10:00 a.m

Jueves: 9:00 a 10:00 a.m.

Miércoles: 10:00 a 11:00 a.m

*Dirección electrónica:*

Silvia Caro Spinel:

scaro@uniandes.edu.co

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Sesión	Fecha		Capítulo	Sección	Tema
1	Agosto	9	Capítulo 1	1 - 6	Introducción. Conceptos básicos, unidades, exactitud.
2	Enero	14	Capítulo 2	1 - 11	Fuerzas sobre una partícula. Equilibrio de partículas.
3	Enero	16	Capítulo 2	12 - 15	Componentes en el espacio, equilibrio espacial.
			Capítulo 3	1 - 3, 12, 13	Cuerpos rígidos, momentos en un plano, pares.
4	Enero	21	Capítulo 3	1 - 3, 12, 13	Cuerpos rígidos, momentos en un plano, pares.
5	Enero	23	Capítulo 3	12, 13	Sistemas equivalentes en un plano.
6	Febrero	28	Capítulo 3	12, 13	Sistemas equivalentes en un plano.
7	Febrero	30	Capítulo 3	4 - 11	Momentos y proyecciones en el espacio.
8	Febrero	4	Capítulo 3	14 - 21	Pares espaciales, sistemas equivalentes en el espacio.
9	Febrero	6	Capítulo 4	1 - 7	Equilibrio de cuerpos rígidos. Indeterminación estática, inestabilidad
10	Febrero	11	Capítulo 4	1 - 7	Equilibrio de cuerpos rígidos. Indeterminación estática, inestabilidad
11	Febrero	13	Capítulo 4	8, 9	Equilibrio tridimensional.
12	Febrero	18	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>		
13	Febrero	20	Capítulo 5	1 - 7	Fuerzas distribuidas. Centroides: Pappus - Guldinius.
14	Marzo	25	Capítulo 5	10 - 12	Centros de gravedad. Tres dimensiones.
15	Marzo	27	Capítulo 5	8.	Fuerzas distribuidas en vigas.
16	Marzo	9	Capítulo 5	9.	Fuerzas distribuidas en vigas. Fuerzas hidrostáticas.
17	Marzo	11	Capítulo 5	9.	Fuerzas hidrostáticas.
18	Marzo	16	Capítulo 6	1 - 8	Cerchas. Métodos de nudos y secciones.
19	Marzo	18	Capítulo 6	8 - 10	Cerchas inestables e indeterminadas. Marcos.
20	Marzo	23	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>		
21	Marzo	25	Capítulo 6	10 - 11	Marcos. Máquinas.
22	Marzo	30	Capítulo 6	12.	Máquinas.
23	Abril	1	Capítulo 7	1 - 4	Fuerzas internas. Corte y momento.
24	Abril	6	Capítulo 7	5 - 6	Diagramas de corte y momento.
25	Abril	8	Capítulo 7	5 - 6	Diagramas de corte y momento.
26	Abril	13	Capítulo 7	7 - 10	Cables con cargas concentradas. Cables parabólicos. Catenaria.
27	Abril	15	Capítulo 7	7 - 10	Cables con cargas concentradas. Cables parabólicos. Catenaria.
28	Abril	20	Capítulo 8	1 - 4	Fricción
			<b>ENTREGA DEL PROYECTO FINAL</b>		
29	Mayo	22	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>		

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.08

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS II

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS ENRIQUE AMAYA ISAZA

FOLIOS 1

Profesor : Luis Enrique Amaya Isaza

leamaya@unian Sal3n : AU307 ; 7:00- 8:30 AM Ma, Ju

Monitor : Iv3n Dar3o Sierra Poveda

i-sierra@unianc Sal3n : R102 ; 03-04 PM Vi

Semana		Tema	Cap	Seccion
1	16-18 Ene	Introducci3n. Idealizaci3n estructural. Cuerpo libre. Reacciones. Clases de carga Esfuerzos de trabajo. Factor de seguridad.	1	Est3tica 1.1-1.6 1.7-1.9
2	23-21 Ene	Relacion esfuerzo-deformaci3n. Ley de Hooke. Deformaciones Elasticas y T3rmicas.. Esfuerzos normales y cortantes.	2	2.1-2.6 2.8; 2.10
3	30Ene- 01Feb	Concentraci3n de esfuerzos. Poisson. Def. t3rmicas. Distribuci3n de esfuerzos. Principio de Saint-Venant	2	2.11-2.12 2.12-2.17
4	06-08 Feb	Indeterminaci3n axial. Esfuerzos principales. Transformaci3n de esfuerzos.	2 6	2.9 6.1-6.3
5	13- 15 Feb	C3rculo de Mohr.	6	6.4-6.6
6	20 Feb. 22-Feb	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b> <b>20%</b> Esfuerzo y deformaci3n por torsi3n. F3rmulas b3sicas y sus limitaciones	1, 2, 6 3	 3.1-3.5
7	27Mar-01Mar	Transmisi3n de potencia. Indeterminaci3n en torsi3n. Concentraci3n esfuerzos. Miembros no-circulares. Torsi3n en miembros huecos.	3 3	3.12 3.12-3.13
8	06- 08 Mar	Cargas y deformaci3n por flexi3n. Esfuerzos de flexi3n. Def. en el rango el3stico. Concentraci3n esfuerzos.	4 4	4.1-4.5 4.6-4.7
9	13- 15 Mar	Cortante inducido por flexi3n. Determinaci3n de esfuerzo cortante en vigas.	5	5.1-5.5 5.8-5.9
10	20- 22 Mar	Flujo de corte. Centro de corte.	5	5.11-5.12
11	26 Mar. 30-Mar	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b> <b>20%</b> Flexi3n asim3trica. Esfuerzos combinados.	3 y 4 4	 4.12-4.15
12	03-05 Abr	Ecuaci3n de la El3stica. Relaci3n entre V, M y la El3stica. Deflecci3n de vigas: integraci3n. Deflecci3n de vigas: Funciones de discontinuidad	8 9	8.3-8.4 9.1-9.4
08 al 15 de Abr		<b>SEMANA SANTA = SEMANA DE RECESO</b>		
13	17- 19 Abr	Area bajo la curva de M/EI.	9	9.5-9.7
14	24 Abr 26 Abr.	Area bajo la curva de M/EI. Aplicaciones <b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b> <b>20%</b>	9 5,8,9,y 4	9.5-9.7
15	02-03May	Indeterminaci3n..	9	9.1-9.4
	Algun d3a	<b>EXAMEN FINAL</b> <b>20%</b>	<b>TODO</b>	

TEXTO GUIA: MECANICA DE MATERIALES, F. BEER & E.R. JOHNSTON, Mc.Graw-Hill Co. 2-da Edici3n

REFERENCIA: MECANICA DE MATERIALES, R.C. HIBBELER, Prentice Hall, 3ra Edici3n

MECANICA DE MATERIALES, GERE & TIMOSHENKO, Ed. Iberoamericana, 2-da Edici3n

MECANICA DE SOLIDOS, E. POPOV, Ed. PEARSON EDUCACION, 2-da Edici3n

RESISTENCIA DE MATERIALES, R.E. MOTT, Prentice Hall, 3ra Edici3n

CARLITOS



© 1991 United Feature Syndicate Inc.

1/360

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.09

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS II

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS ENRIQUE AMAYA ISAZA

FOLIOS 1

Sem	Día	Hora	Tema	Valor	Cap.	Seccion
1	Ma - 29- May	1	Introducción. Idealización estructural.		1	Estática
	-	2	Cuerpo libre. Reacciones. Clases de carga		1	1.1-1.3
	Mi - 30- May	3	Esfuerzos : axiales, de flexión, cortantes, de aplastamiento		1	1.4-1.6
	-	4	Esfuerzos de trabajo. Factor de seguridad.		1	1.7-1.9
	Ju - 31- May	5	Relacion esfuerzo-deformación. Ley de Hooke.		2	2.1-2.5
	-	6	Esfuerzos normales y cortantes.		2	2.8; 2.10
2	Ma - 05- Jun	7	Relación de Poisson. Concentración de esfuerzos.		2	2.11; 2.17
	-	8	Deformaciones Elásticas y Térmicas.		2	2.14
	Mi - 06- Jun	9	Distribución de esfuerzos. Principio de Saint-Venant		2	2.12; 2.16
	-	10	Indeterminación axial.		2	2.9
	Ju - 07- Jun	11	Esfuerzos principales.		6	6.1-6.2
	-	12	Esfuerzos principales. Transformación de esfuerzos.		6	6.3
	Vi - 08- Jun	13	Círculo de Mohr.		6	6.4-6.5
	-	14	Aplicaciones Círculo de Mohr.		6	6.6
3	Ma - 12- Jun	15	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>		15%	1, 2 y 6
	-	16	Esfuerzo y deformación por torsión.	3	3.1-3.5	3.6/3.10
	Mi - 13- Jun	17	Fórmulas básicas y sus limitaciones.	3	3.1-3.5	
	-	18	Indeterminación en torsión.	3	3.6	3.48/3.70/3.68
	Ju - 14- Jun	19	Transmisión de potencia.	3	3.7	
	-	20	Concentración esfuerzos	3	3.8	
	Vi - 15- Jun	21	Miembros no-circulares.	3	3.12	
4	Ma - 19- Jun	23	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>		15%	3 y 6
	-	24	Cargas y deformación por flexión. Esfuerzos de flexión.	4	4.1-4.4	4.4/4.8 17
	Mi - 20- Jun	25	Deformaciones en el rango elástico.	4	4.5-4.6	
	-	26	Flexión de elementos de varios materiales	4	4.7	4.56 18
	Ju - 21- Jun	27	Concentración esfuerzos.	4	4.8	
	Vi - 22- Jun	29	Determinación de esfuerzo cortante en vigas.	5	5.5-5.6	
5	Ma - 26- Jun	31	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>		15%	6, y algo del 4 y 5
	-	32	Flujo de corte.	5	5.9	
	Mi - 27- Jun	33	Centro de corte.	5	5.12	5.02/110 110
	-	34	Deformaciones plásticas en flexión	4	4.11	4.80/4.82 111
	Ju - 28- Jun	35	Esfuerzos residuales	4	4.12	
	-	36	Flexión asimétrica.	4	4.13-4.14	
	Vi - 29- Jun	37	Esfuerzos combinados.	4	4.15	
	-	38	Ecuación de la Elástica. Relación entre V, M y la Elástica.	8	8.1-8.2	
6	Ma - 03- Jul	39	<b>CUARTO EXAMEN PARCIAL</b>		15%	6, y el resto del 4 y 5
	-	40	Deflexión de vigas: integración.	8	8.3-8.4	8.00/3.64 12
	Mi - 04- Jul	41	Deflexión de vigas: Funciones de discontinuidad	8	8.3-8.4	8.14/8.16 14
	-	42	Area bajo la curva de M/EI.	9	9.1-9.4	
	Ju - 05- Jul	43	Aplicaciones Area bajo la curva de M/EI	9	9.5-9.6	9.18/9.24 15
	-	44	Indeterminación.	8	8.5	
	Vi - 06- Jul	45	Indeterminación.	9	9.7	9.151/9.136 16
Ma - 10- Jul			<b>EXAMEN FINAL</b>	20%	TODOS	Taller 4 = tarea 17

CALIFICACION : Parciales 60%; Final 20%; Quizes, Tareas y Talleres 20% (Para pasar el curso hay que pasar por lo menos un examen)

TEXTO GUIA : Mecánica Vectorial para Ingenieros. Beer & Johnston, Jr. Sexta Ed. MacGraw-Hill

REFERENCIA: MECANICA DE MATERIALES, R.C. HIBBELER, Prentice Hall, 3ra Edición

MECANICA DE MATERIALES, GERE & TIMOSHENKO, Ed. Iberoamericana, 2-da Edición

MECANICA DE SOLIDOS, E. POPOV, Ed. PEARSON EDUCACION, 2-da Edición

RESISTENCIA DE MATERIALES, R.E. MOTT, Prentice Hall, 3ra Edición

CARLITOS



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.10

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS II

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: MAURICIO SANCHEZ SILVA

FOLIOS 4

1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**Facultad de Ingeniería**

**Mecánica de Sólidos II (22112)**

Departamento de Ingeniería Civil, 00-II

*Mauricio Sánchez-Silva*

**MANUAL DEL CURSO**

Bogotá, Enero 2001

# Mecánica de Sólidos II (22112)

Departamento de Ingeniería Civil

Mauricio Sánchez-Silva

## MOTIVACIÓN

El curso de resistencia de materiales es uno de los cursos más importantes en toda la carrera de Ingeniería Civil y especialmente para aquellos que en el futuro se dediquen al área de estructuras, geotécnica o vías (por ejemplo: diseño de edificaciones, cimentaciones, tuneles, puentes, vías, taludes, presas, etc.). Al finalizar el semestre usted debe conocer y dominar los fundamentos básicos que se requieren para el análisis estructural. En el curso se estudian los diferentes tipos de solicitaciones a las que puede estar sometida una estructura; y los mecanismos mediante los cuales estas se transmiten internamente en la estructura. Se estudian conceptos muy importantes como: nociones básicas de diseño de elementos estructurales; análisis de esfuerzos y deformaciones; y evaluación de fuerzas internas en sistemas estructurales estáticamente indeterminados.

Esta es una oportunidad única que usted tiene, no la desperdicie... estudie!!. Apropíese de su aprendizaje. No espere que el profesor le diga lo que tiene que hacer y como debe hacerlo... sugiera, proponga. La "pilera" y el desarrollo están en su voluntad y compromiso para aprender. La mediocridad y el subdesarrollo son el resultado de la apatía, la indiferencia y el facilismo. Usted debe escoger de que lado está.

!!!!!!Muchos exitos!!!!

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

El sistema de evaluación del curso es de la siguiente forma:

Tareas	20%
Quices (clases y monitoría y ensayos)	15%
5 Quices	50%
Proyectos	15%
	100%

NOTA: Para aprobar el curso es requisito indispensable tener un promedio de Quices superior a 3.0.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y LECTURAS RECOMENDADAS

No existe un texto guía del curso. Consulte varios autores, eso contribuye significativamente al aprendizaje. Solo a manera de ilustración aquí se incluyen tres referencias:

- Beer F.P., Johnston R. (1992), *Mecánica de Materiales*. McGraw Hill.
- Gere J.M., Timoshenko S.P. (1986), *Mecánica de Materiales*. Grupo editorial Iberoamérica.
- Hibbeler R.C. (1999), *Mechanics of Materials*, 3<sup>ra</sup> edición. Prentice Hall.

**PROGRAMA DEL CURSO**

Semana	Tema
1	Introducción. Diagramas de corte y momento. Esfuerzos y deformaciones. Tipos de carga. Factor de seguridad.
2	Diagramas esfuerzo deformación. Ley de Hooke y Modulo de elasticidad. Comportamiento plástico. Ejercicios
3	Indeterminación axial. Efectos de temperatura.
4	Relación de Poisson, principio de Saint Venant. Ejercicios. Ejercicios
	<b>1<sup>er</sup> Quiz</b>
5	Torsión. Esfuerzos y deformaciones inducidas por torsión. Ejercicios
6	Indeterminación en torsión. Ejercicios
7	Torsión en miembros no circulares y huecos. Ejercicios
	<b>2<sup>do</sup> Quiz</b>
8	Flexión pura. Esfuerzos y deformaciones por flexión. Ejercicios
9	Vigas de varios materiales. Ejercicios
10	Deformaciones plásticas. Ejercicios
	<b>3<sup>er</sup> Quiz</b>
11	Carga transversal. Esfuerzos cortantes en vigas. Cortante inducido por flexión. Esfuerzos bajo la acción de cargas combinadas. Ejercicios
12	Flujo de corte. Centro de corte. Ejercicios de repaso.
	<b>4<sup>to</sup> Quiz</b>
13	Transformación de esfuerzos y deformaciones. Ejercicios
14	Circulo de Mohr. Ejercicios.
	<b>5<sup>to</sup> Quiz</b>
15	Evaluación de la deflexión de vigas por integración. Vigas estáticamente indeterminadas. Determinación de la elástica. Principio superposición. Método del área-momento.
	<b>Quiz de Repaso</b>



PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

Formato de la primera página:

TAREA No. <Número>

Mecánica de Sólidos II - Sección <Sección>

Fecha: <Fecha>

Presentada por:

<Apellido> <Nombre>

Código: <Código>

<Apellido> <Nombre>

Código: <Código>

Número de hojas: \_\_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_\_

1. Escribir el texto del problema a mano o en letra Times New Roman 11.....

<Solución>

2. Texto del segundo problema.....

El formato de la segunda hoja en adelante debe ser de la siguiente forma:

TAREA No. <Número>

Presentada por:

<Apellido> <Nombre>

Código: <Código>

<Apellido> <Nombre>

Código: <Código>

Hoja número \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

<TEXTO DE LA SOLUCIÓN>

## PROGRAMA DE TAREAS

Al terminar cada tema principal del curso se deberá entregar una tarea en grupos de máximo 2 estudiantes. La tarea se deberá entregar en la clase siguiente a la finalización del tema, independientemente de si el profesor anuncia la fecha de entrega o no.

TAREA	PROBLEMAS
<b>Diag. corte y Momento</b>	<i>Problemas entregados en clase</i>
<b>Conceptos Básicos</b>	<i>Beer &amp; Johnston: 1.2, 1.5, 1.6, 1.9, 1.19, 1.36, 1.42, 1.58</i> <i>Hibbeler: 1.1, 1.5, 1.6, 1.35, 1.41, 2.3, 2.7, 3.18</i>
<b>Carga Axial</b>	<i>Beer &amp; Johnston: 2.2, 2.10, 2.14, 2.23, 2.26, 2.33, 2.40, 2.43, 2.46</i> <i>Hibbeler: 4.5, 4.6, 4.34, 4.42, 4.46, 4.49, 4.110, 4.118</i>
<b>Torsión</b>	<i>Beer &amp; Johnston: 3.2, 3.6, 3.12, 3.14, 3.24, 3.28, 3.42, 3.78, 3.84, 3.143</i> <i>Hibbeler: 5.9, 5.11, 5.16, 5.32, 5.52, 5.58, 5.66, 5.78, 5.83, 5.113, 5.127</i>
<b>Flexión</b>	<i>Beer &amp; Johnston: 4.6, 4.8, 4.12, 4.16, 4.36, 4.44, 4.50, 4.72, 4.84, 4.206</i> <i>Hibbeler: 6.6, 6.7, 6.17, 6.18, 6.49, 6.57, 6.77, 6.94, 6.127, 6.159, 6.171</i>
<b>Cortante</b>	<i>Beer &amp; Johnston: 5.2, 5.4, 5.6, 5.14, 5.26, 5.32, 5.33, 5.140, 5.144</i> <i>Hibbeler: 7.3, 7.7, 7.15, 7.18, 7.37, 7.47, 7.59, 7.86</i>
<b>Transf. de esfuerzos</b>	<i>Beer &amp; Johnston: 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.14, 6.16, 6.19, 6.20, 6.54, 6.60</i> <i>Hibbeler: 9.37, 9.45, 9.49, 9.67, 9.69, 9.73,</i>

Adicionalmente, al final de cada tarea se deberá presentar una definición escrita de por lo menos cinco (5) conceptos básicos fundamentales del tema tratado.

## PROYECTOS

### 1. *Paper de Investigación*

En grupos de máximo dos (2) estudiantes, se deberá escribir un paper sobre las aplicaciones de los temas tratados durante el curso dentro de la Ingeniería Civil. Las características de este paper son las siguientes:

- El paper debe tratar un tema de interés para el estudiante y relacionado con el curso.
- El paper debe incluir como mínimo dos papers ya publicados dentro de sus referencias.
- El trabajo requiere realizar una investigación sobre el tema. Para la evaluación del trabajo se tendrá en cuenta el aporte del estudiante al tema y la capacidad de análisis. También se considerará la organización, la claridad para presentar el problema y las conclusiones.
- Se deben hacer tres entregas durante el semestre, los lunes de las semanas 6, 8, 12 en hora de clase. En la primera entrega se debe presentar el tema que se va a tratar (Media hoja). En la segunda entrega se debe incluir la tabla de contenido del paper y una descripción de cada uno de los temas. La entrega final deberá presentar el paper de investigación con una longitud máxima de 10 páginas.
- El paper debe escribirse siguiendo la estructura de una revista internacional (ASCE<sup>2</sup>, ICE<sup>3</sup>,...). Buscar en internet "Instruction for Authors" para la presentación de papers a la

<sup>2</sup> ASCE – American Society of Civil Engineers

<sup>3</sup> ICE – Institution of Civil Engineers

ASCE. La única condición adicional es que el paper debe escribirse en letra TNR tipo 12 y a espacio sencillo.

## 2. Análisis de seguridad de una viga

Usted deberá visitar una edificación que se encuentre en construcción y conseguir los planos estructurales de una viga de carga. La viga seleccionada debe ser de concreto reforzado y debe tener como mínimo dos luces. El trabajo requiere lo siguiente:

- Visitar la obra y tomarse una foto en la que aparezcan todos los miembros del grupo. Los grupos deben tener un máximo de cuatro (4) estudiantes.
- La viga debe ser aérea, no puede ser de cimentación. Preferiblemente se deben considerar vigas de edificaciones residenciales u oficinas. No se pueden utilizar vigas pre-esforzadas o pos-tensadas.
- Describir las características principales de la viga (dimensiones, cargas, método de diseño, etc.).
- Investigue cuales son los principales métodos para el análisis estructural de este tipo de vigas y dibuje los diagramas de corte y momento.
- Considerando únicamente el refuerzo a tensión, evalúe el momento resistente en los puntos más críticos de la viga.
- Dibuje un diagrama de Factor de Seguridad contra posición. El factor de seguridad debe definirse como  $FS = (M_{resistentes} / M_{actuantes})$ .
- Concluya.

Esta tarea deberá entregarse dos semanas después de terminar el tema de Flexión. La fecha se definirá en clase con el profesor.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.11

TITULO: MECANICA DE SUELOS

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ANDRES MARULANDA

FOLIOS 1

# ICIV 220, Sección 2 – Mecánica de Suelos

Primer Semestre 2001, Universidad de los Andes

Profesor: Andrés Marulanda

Fecha	Clase No.	Tema No.	Tema de la clase	Lecturas asignadas		Tareas
				Holtz & Kovacs	Lambe and Whitman (Sugerido)	
En.16	1	<u>1</u>	Introducción Origen de los suelos, mineralogía Propiedades de los granos de suelo	Cáp. 1 Sec. 2.1	Cáp. 1 Cáp. 2, Cáp. 3	
En.18	2	<u>2</u>	Origen de los suelos, mineralogía Propiedades de los granos de suelo	Sec. 2.2-2.4	Cáp. 3 Cáp. 4	
En.23	3	<u>2</u>	Relaciones Peso-volumen (Principios Básicos)	Sec. 2.5 Sec. 2.6-2.8	Cáp. 3	
En.25	4		Distribución Estructura, consistencia y sensibilidad	Sec. 2.6-2.8	Cáp. 2, Cáp. 3	
En.30	5	<u>3</u>	Límites de consistencia de Atterberg	Sec. 2.6-2.8	Cáp. 3	
Feb.1	5	<u>4</u>	Sistemas de clasificación de suelos	Cáp. 3 Sec. 5.1-5.4	Cáp. 3	#1 E.
Feb.6	6	<u>5</u>	Compactación de suelos	Sec. 5.1-5.4	Cáp. 3	
Feb.8	6		Flujo a través de suelos (Ley de Darcy)	Cáp. 5	Cáp. 17	#1 D., #2 E.
Feb.13	7	<u>6</u>	Flujo a través de suelos (Ley de Darcy) Permeabilidad	Cáp. 5	Cáp. 17	
Feb.15	8	<u>6, 7</u>	Esfuerzo efectivo y presiones de poros de agua	Sec. 7.1-7.4, 7.7	Cáp. 16	
Feb.20	9		Esfuerzo efectivo (Arenas movedizas, licuación), Definición redes de flujo (1-D)	Sec. 7.1-7.4, 7.7	Cáp. 16, Cáp. 17	
Feb.22	10	---	Redes de flujo (2-D)	Sec. 6.2, 7.5, 7.8	Cáp. 18	#2 D, #3E.
Feb.27	11	<u>7</u>	Redes de flujo, Consolidación	Sec. 6.2,	Cáp. 18	
Mar.1	---		Película Peck, Golden Gate			
Mar.6	---	<u>8</u>	<b>Examen # 1</b>			#3 D.,
Mar.8	--		Cambios de volumen en suelos, Consolidación	Sec. 7.9-7.11	Cáp. 26, Cáp. 27	#4 E
Mar.13	<u>13</u>	<u>9</u>	Consolidación, Cal. asentamientos	Sec. 8.1-8.6	Cáp. 26, Cáp. 27	
Mar.15	11		Tasa de asentamiento, Cálculo de asentamientos		Cáp. 26, Cáp. 27	#4 D.
Mar.20	11		Compresión secundaria, Hinchamiento	Sec. 8.1-8.6	Cáp. 26, Cáp. 27	#5 E.
Mar.22	16	<u>9</u>	Esfuerzos en el suelo, Circulo de Mohr	Sec. 8.7-8.12	Cáp. 10-12	
Mar.27	17	<u>10</u>	Circulo de Mohr de esfuerzos	Sec. 9.1-9.3	Cáp. 10-12	#6 E.
Mar.29	18		<b>Examen # 2</b>	Sec. 9.3-9.6	Cáp. 28-30	
Abr. 3	19	<u>11</u>	Comportamiento del suelo al corte, suelos sin cohesión, Ensayos Triaxiales	Sec. 9.3-9.6	Cáp. 28-30	
Abr. 5	20		Resistencias de suelos cohesivos	Sec. 9.6-9.8		
Abr. 17	21		Resistencia drenada y no drenada			#6 D.

Abr. 19	22	11	Resistencia drenada y no drenada	Cáp. 10	Cáp. 28-30
Abr. 24	---		Trayectoria de esfuerzos	Cáp. 10	Cáp. 21
Abr. 26	23		Exploración del subsuelo y depósitos naturales.		Cáp. 7
May. 3	24	---	Introducción a la ingeniería de cimentaciones.		
May. 7-19	---		<b>Examen final</b>		

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.12

TITULO: PAVIMENTOS

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR:

FOLIOS 1



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL  
ICIV 343 - PAVIMENTOS

PRACTICAS DE LABORATORIO  
Primer Semestre del 2001

Práctica N°	Ensayo N°	Nombre del Ensayo	Normas Técnicas de Referencia		
			INVIAS	NLT	ASTM
1	1	CBR de Laboratorio	E-148	111	D-1883
2	2	Puntos de Ignición y de Llama mediante la Copa Abierta de Cleveland	E-709	127	D-92
	3	Penetración de los materiales Asfálticos	E-706	124	D-5
	4	Ductilidad de los materiales Asfálticos	E-702	126	D-133
3	5	Punto de Ablandamiento de materiales Bituminosos ( Aparato de Anillo y Bola)	E-712	125	D-36
4	6*	Resistencia de Mezclas Bituminosas empleando el aparato Marshall	E-748	159	D-1559
5					
6	7	Contenido de Ligante en Mezclas Asfálticas	E-732	164	D-2172
7	8	Análisis Granulométrico de los Agregados extraídos de Mezclas Asfálticas	E-782	165	
8	9	Compactador giratorio **			

\* Este ensayo incluye: Preparación de las Muestras, Determinación del Contenido Optimo de Asfalto, Estabilidad y Flujo Marshall y Análisis de Densidad y Vacíos

\*\* Pendiente

**OBSERVACIONES:**

- El estudiante debe preparar con anticipación cada laboratorio
- Los informes serán entregados ocho (8) días después de la realización del ensayo
- Se entregará un informe por cada práctica realizada
- Sin NINGUNA excepción se admiten grupos de laboratorio de más de tres (3) personas.
- Reclamos sobre notas deberán hacerse en los ocho (8) días siguientes a entregada la nota.
- No se permite la entrada de los estudiantes luego de 15 minutos de haber iniciado el laboratorio

**NOTAS**

Informes	50%
Quices	25%
Parcial Final	25%

**CAROL ANDREA MURILLO F**

[cr-muril@uniandes.edu.co](mailto:cr-muril@uniandes.edu.co)  
3394949 ext 5216

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.13

TITULO: SEMINARIO DE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ROMULO CANTOR JIMENEZ

FOLIOS 2

1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**

**CURSO: 22365 – SEMINARIO DE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA**  
**PERIODO: PRIMER SEMESTRE DE 2001**  
**PROFESOR: ROMULO A. CANTOR JIMENEZ**  
**HORARIO: Ma-Ju 11:30 a.m. a 1:00 p.m. / Taller Ma 2:00 p.m. a 4:00 p.m.**  
**SALON: Martes Z-208, Jueves LL-306**

**OBJETIVO**

El curso introduce al estudiante en los fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Incluye una breve introducción a los principios de la cartografía básica como: manejo de escalas, sistemas de coordenadas y proyecciones. Se hace una revisión de los equipos y programas que se pueden utilizar con los SIG, haciendo especial énfasis en el uso de los programas AutoCAD y ArcView, para que el estudiante adquiera habilidades y una base conceptual sobre las cuales pueda en el futuro utilizar los SIG. \*Se presentan varias aplicaciones prácticas de los SIG trabajando en áreas como el medioambiente, negocios, servicios públicos, etc. Temas específicos incluyen entender la terminología de los SIG, las estructuras de datos (vector y raster), fuentes de información y su precisión, métodos de adquisición de información básica, conversión y entrada, trabajo con RDBMS y análisis espacial.

**TEMARIO DEL CURSO**

<b>SEMANA</b>	<b>TEMA</b>
1	Introducción y entrega tema de proyecto del curso
2	Cartografía, georeferenciación y fotointerpretación
3	Aplicaciones de SIG / Componentes y subsistemas
4	Aplicaciones de SIG / Componentes y subsistemas
5	Concepción de un SIG
6	Fuentes de información / Taller de AutoCAD
7	Funciones y operaciones de un SIG / Taller de ArcView
8	Manejo de información en un SIG / Encontrando respuestas con mapas digitales
9	Manejo de información en un SIG / Bases de Datos
10	Manejo de información en un SIG / Taller de modelaje de información
11	Funciones y operaciones de un SIG / Análisis espacial
12	Funciones y operaciones de un SIG / Toma de decisiones
13	Productos de un SIG
14	SIG & Internet
15	Sensores remotos / Radiación / Satélites / Usos y aplicaciones

**Evaluación:** 2 parciales (40%), quices y tareas (25%), proyecto (35%)

**Fechas importantes:** 6 de marzo: Primer parcial  
3 de mayo: Segundo parcial  
10, 15 y 17 de mayo: Sustentación de proyecto

**Proyecto propuesto:** Conformar el SIG de la Universidad de los Andes

## Actividades proyecto:

- Búsqueda información básica de los planos de todas las facultades y cualquier otra información necesaria (habría plazo hasta la cuarta o quinta semana)
- Búsqueda Ortofoto en el IGAC, otras entidades o Internet
- Búsqueda información básica de atributos (listados estudiantes, capacidad y disponibilidad de los salones, profesores, etc., habría plazo hasta la séptima u octava semana)
- A partir de la octava semana el curso podría darse en la sala de computadores enfocado a la práctica (aprox. ½ hora de cada clase, trabajando en el proyecto y resolviendo inquietudes varias)
- De la semana 9 a la 15 se realizaría "físicamente" el proyecto

## Referencias:

- ESRI, Understanding GIS, the Arc/INFO Method. Longman Scientific & Technical. 1993.
- Burrough, P. Principles of Geographical formation Systems for Land Resources Assessment. Oxford Science Pub.
- Blok, C., Streutjens, C., Cartografía. Traducción del IGAC. ITC-IGAC. 1988.
- IGAC-Uniandes. Seminario de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos. Material del curso 94-1.
- Uniandes. Seminario de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos. Material del curso 95-1.
- Digigraphic Ltda. Sistemas de Información Geográfica. Material de curso. 1994.
- Star, J. Estes, J. Geographic Information Systems, An Introduction. Prentice-Hall. 1990.
- Aronoff, S. Geographic Information Systems: A Management Prespective. WDL Publications. 1989.
- IGAC-Uniandes. Seminario Internacional sobre Sistemas de Información Geográfica. Curso de Educación Continuada. 1992.
- Laurini, R., Thompson. D. Fundamentals of Geographic Information Systems. Academic Press. 1992.
- Jhonson, A. Et al. Geographic Information Systems (GIS) and mapping: Practices and Standards. ASTM. 1992.
- Journal of Computing in Civil Engineering. ASCE
- Otros Journal de la ASCE
- GIS World
- International Journal of Geographic Information Systems, IJGIS
- Enterprise GIS for Energy Companies. Christian Harder. ESRI Press. 1999.
- The ESRI Guide to GIS Analysis. Volume 1: Geographic Patterns & Relationships. Andy Mitchell. ESRI Press. 1999.
- Modelling Our World. The ESRI Guide to Geodatabase Design. Michael Zeiler. ESRI Press. 1999.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.14

TITULO: TOPOGRAFIA

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JOSE IGNACIO RENGIFO BARBERI

FOLIOS 1

# TOPOGRAFÍA

PRIMER SEMESTRE DEL 2001

PROFESOR: JOSÉ RENGIFO

TEMAS	Duración
<b>1. Nociones Generales</b>	1 hora
<b>2. Mediciones con Cinta</b>	3 horas
Distancias Horizontales	
Distancias Inclinadas	
Ángulos Horizontales	
Errores Accidentales	
Errores Sistemáticos	
Teoría de los errores	
<b>3. Ángulos y direcciones</b>	1 hora
<b>4. Levantamientos por polígonos</b>	1 hora
<b>5. Levantamiento de terrenos con cinta únicamente</b>	2 horas
<b>6. Dibujo Topográfico</b>	1 hora
<b>7. Cálculo de áreas</b>	2 horas
<b>8. La brújula y sus aplicaciones</b>	1 hora
<b>9. Introducción a la altimetría</b>	1 hora
<b>10. Diferentes tipos de nivelaciones</b>	1 hora
<b>11. Nivelación directa Simple y compuesta</b>	4 horas
<b>12. Nivelación de líneas - Perfiles</b>	1 hora
<b>13. Nivelación de Terrenos - Curvas de nivel</b>	2 horas
<b>14. Redes de nivelación</b>	2 horas
<b>15. Levantamientos con tránsito y cinta</b>	3 horas
<b>16. Taquimetría</b>	2 horas
<b>17. Triangulaciones y trilateraciones</b>	4 horas
<b>18. Estadia de invar - Plancheta</b>	1 hora
<b>19. Movimiento de Tierras</b>	4 horas
Cálculo de volúmenes	
Diagrama de masas	
<b>20. Nociones de trazado</b>	5 horas
Línea de ceros	
Curvas Horizontales	
Curvas Verticales	
<b>21. Nociones de Fotogrametría</b>	4 horas
Generalidades	
Aspectos Geométricos	
Controles	
<b>22. Medición electrónica de distancias</b>	2 horas
Sistemas de posicionamiento global	
Software aplicado	

## TEXTO

## REFERENCIAS

Topografía (R.C. Brinker y P.R. Wolf)  
Topografía (Torres y Villate)  
Surveying Theory and practice (Davis, Foote, Anderson, Mikhail)  
Técnicas modernas en Topografía (A. Bannister y S. Raymond)  
Route Surveying C. (Meyer)  
Geodesia Geométrico. (Manuel Medina Peralta)  
Principios de Fotogrametría (Jaime Ignacio Roa)

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.15

TITULO: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

FECHAS: 2001-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ALVARO OROZCO JARAMILLO

FOLIOS 2

1

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ICIV-362  
PRIMER SEMESTRE DE 2001

PROFESOR: ALVARO OROZCO JARAMILLO  
MONITORA: VERÓNICA MANZI TARAPUÉS

**Texto guía:**

OROZCO, Alvaro " Bioingeniería de aguas residuales". 2003. En Edición.

**Referencias:**

OROZCO, Alvaro & SALAZAR, Alvaro. 1985. Tratamiento Biológico de las Aguas Residuales. Universidad de Antioquia. Segunda Edición.

METCALF & EDDY Inc. Waste Water Engineering. 1981. McGraw-Hill. New York. Segunda Edición.

GAUDY & GAUDY. Microbiology for Environmental Scientist and Engineers. 1981. McGraw-Hill.

OROZCO, alvaro. Digestión Anaerobia - Elementos de Diseño. 1990. Ediciones. Universidad de los Andes.

SUNDSTROM & KLEI. Waste Water Treatment. 1979. Prentice Hall.

TCHOBANOGLIOUS & SCHROEDER. Water Quality. 1985. Addison Wesley.

**Calificación:**

4 Quices de 10% c/u	40%
1 Trabajo	20%
1 Exámen Final	25%
Laboratorio	15%
Análisis fisico-químico	
Planta piloto	
Digestión anaerobia	
TOTAL	100%

Clase No.	Fecha	Tema	Texto Guía	Orozco y Salazar, 1985		Otras Referencias
				Capítulo	Páginas	
1	14-ene	Principios de la objetividad. Modelos. Desarrollo de la ciencia	Orozco, 2003			Notas de clase
2	16-ene	Historia. Desarrollo del problema. Contaminación del agua	Orozco, 2003	1	15-31	
3	21-ene	Calidad de las aguas residuales. OD, DBO, DQO, N, P. Características de las aguas residuales.	Orozco, 2003	2	33-86	Metcalf & Eddy, Capítulo 3
4	23-ene	Tratamiento de las aguas residuales	Orozco, 2003	3	87-121	
5	28-ene	Teoría del tratamiento biológico de las aguas residuales. Generalidades.	Orozco, 2003	5	177-178	Gaudy & Gaudy Capítulo 6,7.
6	30-ene	Microbiología	Orozco, 2003	5	177-181	
7	4-feb	Bioquímica. Enzimas.	Orozco, 2003	5	181-198	
8	6-feb	Respiración aerobia y anaerobia. Biosíntesis	Orozco, 2003	5	198-208	
9	11-feb	Cinética y estequiometría. Crecimiento bacterial. Ecuación de Monod.	Orozco, 2003	5	208-215	Metcalf & Eddy, Capítulo 9
10	13-feb	<b>Quiz No. 1</b>				
11	18-feb	Remoción del sustrato. Temperatura	Orozco, 2003	5	215-230	Sundstrom & Klei Capítulo 4
12	20-feb	Cinética y crecimiento bacterial	Orozco, 2003	5	230-238	Sundstrom & Klei Capítulo 15
13	25-feb	Modelación matemática. Coeficientes cinéticos y estequiométricos. Reactores.	Orozco, 2003	6	255-281	
14	27-feb	<b>Quiz No. 2</b>				
15	4-mar	Aireación. Coeficiente $K_L$ .	Orozco, 2003	6	282-288	
16	6-mar	Tratamiento en medio suspendido. Sistemas completamente mezclados.	Orozco, 2003	6	288-292	Sundstrom & Klei Capítulo 5
17	11-mar	Flujo a pistón. Reactores en serie.	Orozco, 2003	6	292-299	Sundstrom & Klei Capítulo 5
18	13-mar	<b>Quiz No. 3</b>				
19	18-mar	Lagunas de estabilización.	Orozco, 2003	6	301-304	Sundstrom & Klei Capítulo 5
20	20-mar	Tratamiento en lecho fijo. Biodiscos	Orozco, 2003	6	304-312	Sundstrom & Klei Capítulo 5
21	25-mar	Tratamiento biológico en medio suspendido. Lodos activados.	Orozco, 2003	7	315-324	Sundstrom & Klei Capítulo 6
22	27-mar	<b>Quiz No. 4</b>				
23	1-abr	Parámetros de diseño. Edad de lodos. Carga.	Orozco, 2003	7	324-328	Sundstrom & Klei Capítulo 6
24	3-abr	Índice volumétrico de lodos. Producción de lodos.	Orozco, 2003	7	328-337	Sundstrom & Klei Capítulo 6
25	8-abr	Parámetros de diseño empíricos	Orozco, 2003	7	337-340	Sundstrom & Klei Capítulo 6
26	10-abr	Lagunas aireadas y de estabilización.	Orozco, 2003	7	376-392	Sundstrom & Klei Capítulo 9 y 10
15 y 17 abr		Semana de receso				
28	22-abr	Tratamiento biológico en lecho fijo. Filtro de biodiscos.	Orozco, 2003	8	395-413	Metcalf & Eddy, Capítulo 9 y 10
29	24-abr	Tratamiento y disposición final de lodos. Cantidad y características.	Orozco, 2003	9	415-418	Metcalf & Eddy, Capítulo 9 y 10
30	29-abr	Tratamiento anaerobio. Digestión anaerobia.				Orozco, 1990 Capítulo 1 y 2
31		Diseño UASB				Orozco, 1990 Capítulo 1 y 2

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.16

TITULO: ANALISIS DE ESTRUCTURAS

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS ENRIQUE AMAYA ISAZA

FOLIOS 1

# ICIV-211 ANALISIS DE ESTRUCTURAS I - Segundo Semestre del 2001

Profesor : Luis Enrique Amaya Isaza leamaya@uniandes.edu.co

Hora : 9:00 a 10:00. Salon : Martes : G-103 ; Miércoles : Q-103; Jueves : W-550

1	Presentación. Repaso de Estática y Resistencia. Determinación e indeterminación. Estabilidad e inestabilidad. Grados de libertad. Indeterminación Cinemática. Principio de Superposición	U1-2 N1-2 W2 H2 nc
2	El Problema de la indeterminación estática, y el enfoque de solución. La Elástica y su solución : Viga Conjugada	U4 nc
3	Energía de deformación : Principios de Trabajo Virtual y de Trabajo Complementario; Teoremas de Castigliano. Cálculo de deformaciones por energía (cerchas, vigas y marcos)	U3-4 N8 H3/8 nc
4	Ley de Betti. Teorema de Maxwell. Aplicación del Método de Energia al cálculo de estructuras indeterminadas. Ecuación de los Tres Momentos. <b>Primer Examen Parcial</b>	U4 N5 U5 B2 nc 15%
5	Ecuaciones generales de Giro y Deflexión. Secciones no prismáticas.	B3-4 nc
6	Solución numérica de las ecuaciones de Giro y Deflexión : Procedimiento de Cross.	nc H13-14 L12 U6
7	Ejercicios de Cross (secciones prismáticas)	nc
8	Ejercicios de Cross (secciones variables) <b>Segundo Examen Parcial</b>	nc 15%
<b>SEMANA DE RECESO</b>		
9	Lineas de Influencia en vigas y marcos. Teorema de Müller-Bleslau y su aplicación al cálculo rápido de las LI.	nc N5
10	Métodos aproximados de cálculo estructural (cargas de gravedad) Pasadores, Coeficientes del ACI, para vigas y marcos	U9 W7 nc
11	Métodos aproximados de cálculo estructural (cargas laterales) Estructuras de cortante. Procedimiento del Portal.	U9 W7 nc
12	Métodos aproximados de cálculo estructural. (cargas laterales) Estructuras de flexión. Procedimiento del Cantilever. <b>Tercer Examen Parcial</b>	U9 W7 nc 15%
13	Introducción al análisis matricial. Flexibilidad vs. Rigidez	U11 W14 L14-15
14	Rigidez y sus aplicaciones a cerchas, planas y espaciales	W15 U11 nc
15	Rigidez y sus aplicaciones a marcos , planos y espaciales <b>Examen Final</b>	W15 U11 nc 20%

Los temas están relacionados a las referencias. La letra indica el autor, y el número indica el capítulo. (U=Uribe; B= Borg; H= Hsieh; L= Laursen; N= Norris; W= White; nc= notas de clase y/o tablero).

Valores Adicionales : Tareas = 15%; Quizzes y Talleres 10 % Trabajos Especiales 10%

CALVIN





## ICIV-211 ANALISIS DE ESTRUCTURAS 4 Créditos

**Descripción:** Grados de libertad. Determinación e Indeterminación. Estabilidad e Inestabilidad. Tipos de apoyo. Energía de deformación. Principio del trabajo virtual. Teoremas de Castigliano. Ley de Betti y Teorema de Maxwell. Cálculo de deflexiones: Métodos Energéticos; Métodos basados en la Elástica; Ecuación de los Tres Momentos. Cargas en edificaciones. Pendiente de deformación y su solución numérica de Cross. Líneas de influencia. Análisis aproximado de estructuras : métodos del Portal y del Cantiliver. Análisis Matricial.

**Metas:** Presentar los conceptos fundamentales de la Ingeniería Estructural. Desarrollar en el estudiante el entendimiento del comportamiento de las estructuras reticulares y capacitarlo en las técnicas de análisis tradicionales y modernos.

**Requisitos:** 1. Equilibrio de fuerzas; 2. Solución de cerchas determinadas; 3. Teoría de la flexión; 4. Comportamiento de los materiales estructurales; 5. Algebra lineal; 6. 22-111 Mecánica de Sólidos I y 22-112 Mecánica de Sólidos II.

**Profesor:** Luis Enrique Amaya Isaza, Ph.D.. Profesor Titular Uniandes.

**Referencias:**

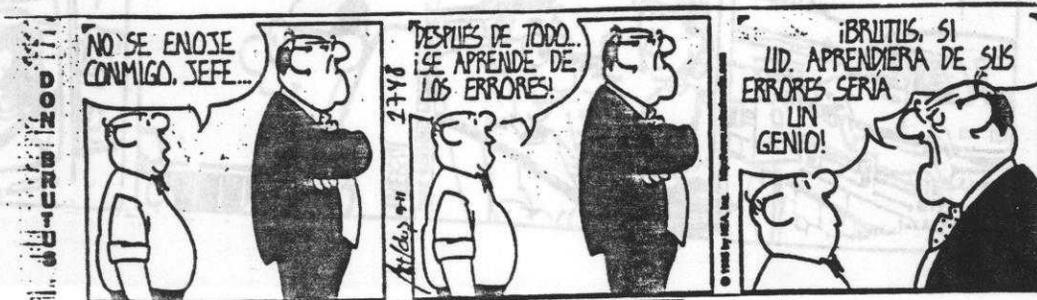
- Borg, S.F. & Genaro, J.J. "Advanced Structural Analysis". D. Van Nostrand Co.
- Hibbeler, R..C. "Structural Analysis". 4th Ed. Prentice Hall.
- Hsieh, Y.C. "Teoría Elemental de Estructuras". Prentice Hall.
- Laursen, H.I. "Elementary Theory of Structures". Prentice Hall, 1969.
- Norris, C.; Wilbur, J. y Utku, S. "Análisis Elemental de Estructuras". McGraw-Hill, 1982
- Uribe Escamilla, Jairo. Análisis de Estructuras. Ed. Uniandes, 1991
- White, R.N. Gergely. P. & Sexsmith, R. "Structural Engineering" Vols. 1 a 3. Wiley. 1978.

Cualquiera de las referencias 2,3,5, o 6 puede servir como "texto" del curso.

**Instrucciones :**

- Es recomendable que el estudiante lea el tema de la clase con anterioridad a esta.
- En la ejecución de las tareas se recomienda : individualidad, pulcritud, exactitud, orden y puntualidad. La presentación debe ser en hoja tamaño CARTA, de acuerdo con el formato del Departamento de Ingeniería Civil. Los alumnos se deben organizar en grupos de TRES personas para presentar un informe conjunto de cada tarea, pero SIN REPETIR compañeros de grupo.
- Una tarea entregada tarde automáticamente tiene un descuento diario (calendario) de 10
- Para que las nota de las tareas se incluyan en la nota final es necesario tener una nota promedio de exámenes superior al promedio de la clase menos la mitad de la desviación standard. Si las tareas "no cuentan", su porcentaje se distribuye uniformemente en los exámenes.
- Los Problemas Espaciales serán temas varios de lectura adicional. El estudiante deberá rendir un informe de no más de 300 palabras sobre cada lectura. Este informe no podrá ser un resumen de la lectura.
- Para APROBAR el curso es REQUISITO INDISPENSABLE tener un promedio igual o superior a 3.00, o estar en la zona de arrastre, Y aprobar por lo menos un examen. La zona de arrastre esta limitada por arriba por la nota promedio del curso y por abajo por la nota promedio menos un tercio de la desviación standard, y solo se aplica al estudiante si este ha pasado por lo menos un parcial. (En un curso con un alto promedio, el límite inferior de la zona de arrastre puede ser superior a 3.0 en cuyo caso un promedio de 2,99 se redondearía a 2.5).

**Deseos :** Espero que el curso les sea grato y les ayude en su futuro profesional. Si tienen dudas o inquietudes, me las pueden hacer saber, directamente o en clase o en la oficina; o indirectamente por la monitora.



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.17

TITULO: BIODIVERSIDAD

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: SANTIAGO MADRIÑAN - JUAN MANUEL CORDOVEZ  
ALVAREZ

FOLIOS 3

## **BIODIVERSIDAD**

**Código BIOL-125 - Créditos 3**

**Semestre 2001-II**

**Profesores:** Santiago Madriñán, Herbario, ext. 2729, samadrin@uniandes.edu.co  
Juan Manuel Cordovéz, W:???, ext. 2895, ?????????@uniandes.edu.co

**Horario:** mi, jv, 11:30-1:00, salón O-301

La Diversidad Biológica constituye un aspecto fundamental del quehacer de todo profesional. Abogados, Administradores, Antropólogos, Arquitectos, Artistas, Economistas, Filósofos, Historiadores, Ingenieros, Politólogos, etc., a diario deben tomar decisiones que de una manera u otra están relacionadas con Biodiversidad; más aún en un país como Colombia, con una posición biogeográfica especial, donde los endemismos biológicos, diversidad de recursos genéticos y multiplicidad de ecosistemas, le dan el calificativo de uno de los países Megadiversos del planeta. Conceptos de Biodiversidad forman hoy en día parte de todo discurso relacionado con el desarrollo de la humanidad como: la formulación de legislación que proteja los recursos biológicos y a su vez permita su adecuado aprovechamiento en términos económicos; la preservación de ecosistemas cuando esto compite con grandes proyectos de desarrollo tecnológico o su incorporación a proyectos urbanísticos y de recreación.

### **Objetivos**

¿Qué es una especie? ¿Cómo evolucionan las especies? ¿Cuántas especies hay en la tierra? ¿Qué es diversidad-alfa, beta, gama? ¿Qué papel ha jugado la humanidad en la pérdida de Biodiversidad? ¿Qué es la extinción de especies? ¿Por qué es importante la Biodiversidad?

El curso "Biodiversidad", dirigido a estudiantes de todas las carreras, proporciona los elementos básicos para abordar preguntas como éstas partiendo de un estudio detallado de aspectos biológicos relacionados con Biodiversidad (*i.e.*, lo BIO de la Biodiversidad) y complementado con aportes de las distintas ramas del saber que en la sociedad moderna, de una manera u otra, tienen impacto sobre la Biodiversidad.

### **Justificación**

La sobrepoblación de una sola especie, el *Homo sapiens*, y sus actividades de subsistencia están causando un evento de extinción masiva de la Biodiversidad. Toda la humanidad debe entender el papel que juega en el mantenimiento de la vida sobre la tierra y actuar en favor de su permanencia, so pena de desaparecer junto con los Dinosaurios y el Dodo. Si no toma este curso, Caos (02112) es su única opción!!!

### Metodología

**Clase Magistral:** En éstas se desarrollan los temas de las lecturas de cada semana incorporando material gráfico y ejemplos complementarios para lograr el buen entendimiento del tema. Las ilustraciones y referencias adicionales usadas en cada semana están disponibles para el estudiante como fotocopias y a través de la página de Internet del curso.

**Salida de Campo:** se realizará al Parque Nacional Natural Chingaza, a 2 horas de Bogotá. Durante ésta, se abordarán temas como: diversidad de ecosistemas y sus componentes; manejo de áreas protegidas, su importancia en la preservación del recurso hídrico de Bogotá y conflictos que surgen de ello.

**Trabajo Final:** elaboración de un ensayo sobre un tema contemplado en alguno de los tres módulos, según instrucciones del profesor y siguiendo un formato único. Entrega, a más tardar el día del examen final.

### Evaluación

Comprobaciones de lectura (10 de 13 @ 2% c/u).....	20%
Informes de sección/salida de campo (4 @ 5% c/u).....	20%
Trabajo Final .....	20%
Examen parcial .....	20%
Examen final.....	20%

#### Texto indispensable! (tres ediciones)

- Wilson, E.O. 1992. *The Diversity of Life*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Wilson, E.O. 1992. *The Diversity of Life [College Edition with Study Materilas by D.L. Perlman & G. Adelson ©1993]*. W.W. Norton & Company, New York.
- Wilson, E.O. 1994. *La diversidad de la vida*. Edición Crítica, Grupo Grijalbo-Mondadori, Barcelona.

#### Texto interactivo en CD-ROM

- Wilson, E.O. & D.L. Perlman. *Conserving Earth's Biodiversity CD-ROM*. Island Press, Washington, DC.

### PROGRAMA

- Semana 1 (17 & 19 enero) —  
-Qué es Biodiversidad?  
**Lectura:** Wilson, cap. 1
- Semana 2 (24 & 26 enero) —  
-Historia de la Biodiversidad en la escala del tiempo ecológico  
**Lectura:** Wilson, cap. 2
- Semana 3 (31 enero & 2 febrero) —  
-Historia de la Biodiversidad en la escala del tiempo geológico  
**Lectura:** Wilson, cap. 3

- Semana 4 (7 & 9 febrero) —  
-Qué son las especies?  
**Lectura:** Wilson, cap. 4
- Semana 5 (14 & 16 febrero) —  
-El origen de las especies  
**Lectura:** Wilson, cap. 5
- Semana 6 (21 & 23 febrero) —  
-Microevolución: procesos evolutivos  
**Lectura:** Wilson, cap. 6
- Semana 7 (28 febrero) —  
-Macroevolución: patrones evolutivos  
**Lectura:** Wilson, cap. 7
- Examen parcial, viernes 2 marzo**
- Semana 8 (7 & 9 marzo) —  
-La Sistemática y la Biodiversidad  
**Lectura:** Wilson, cap. 8
- Semana 9 (14 & 16 marzo) —  
-La Ecología y la Biodiversidad  
**Lectura:** Wilson, cap. 9
- Semana 10 (21 & 23 marzo) —  
-Megadiversidad  
**Lectura:** Wilson, cap. 10
- Semana 11 (28 & 30 marzo) —  
-Especies endémicas, raras, y en vías de extinción  
**Lectura:** Wilson, cap. 11
- Semana 12 (4 & 6 abril) —  
-Extinciones masivas  
**Lectura:** Wilson, cap. 12
- Semana de Receso (9-15 abril)
- Semana 13 (18 & 20 abril) —  
-Valoración económica de la Biodiversidad  
**Lectura:** Wilson, cap. 13
- Semana 14 (25 & 27 abril) —  
-Desarrollo sostenible y protección de la Biodiversidad  
**Lectura:** Wilson, cap. 14
- Semana 15 (2 & 4 mayo) —  
-Ética Ambiental, Biofilia y controversias  
**Lectura:** Wilson, cap. 15

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.18

TITULO: CIMENTACIONES

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JUAN CARLOS NAVARRO

FOLIOS 1

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL  
CURSO: 22320 CIMENTACIONES  
PROFESOR: JUAN CARLOS NAVARRO

**PROGRAMA DEL CURSO – SEGUNDO SEMESTRE AÑO 2001**

<b>FECHA</b>	<b>TEMA</b>
<b>Agosto 9 a Agosto 14</b>	<b>Introducción y clasificación de cimentaciones</b>
<b>Agosto 16</b>	<b>Métodos de exploración y muestreo</b>
<b>Agosto 21</b>	<b>Resistencia al corte</b>
<b>Agosto 23 a Septiembre 18</b>	<b>Cimentaciones superficiales</b> Capacidad portante Distribución de Esfuerzos Asentamientos
<b>Septiembre 20</b>	<b>Primer examen parcial</b>
<b>Septiembre 25 a Octubre 18</b>	<b>Cimentaciones profundas</b> Capacidad de Carga Asentamientos
<b>Octubre 23 a Noviembre 13</b>	<b>Empuje de tierras</b> Muros de contención Tablestacados
<b>Noviembre 15</b>	<b>Segundo examen parcial</b>
<b>Noviembre 20 a Noviembre 22</b>	<b>Exposición de proyectos finales</b>

**Textos Recomendados:**

- Foundation Analysis and Design - J. Bowles.
- Foundation Engineering - Peck, Hanson & Thornburn.
- Soil Mechanics in Engineering Practice - Terzaghi & Peck.
- Principles of Foundation Engineering - Braja M. Das.

**Evaluaciones**

Parcial 1	25%
Parcial 2	25%
Tareas y quices	10%
Proyecto	15%
Examen Final	25%

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.19

TITULO: CIMENTACIONES

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: GILBERTO RODRIGUEZ CHAVEZ

FOLIOS 2

1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL**  
**CURSO DE CIMENTACIONES CÓDIGO 320- G. Rodríguez Ch.**

**PROGRAMA DEL CURSO II-2001**

**1. INTRODUCCIÓN**

1.1 Introducción general, objetivos del curso, datos históricos

1.2 Repaso de conceptos básicos de mecánica de suelos:

Composición trifásica de los suelos, presión de poros, exceso de presión de poros, esfuerzo efectivo, resistencia al corte de los suelos, teoría de la consolidación

**2. MÉTODOS DE EXPLORACIÓN Y MUESTREO**

2.1 Importancia y justificación

2.2 Profundidad de exploración, intensidad de la exploración

2.3 Métodos de exploración: directa, indirecta

2.4 Métodos de muestreo

**3. CLASIFICACIÓN DE CIMENTACIONES**

3.1 Cimentaciones superficiales

3.2 Cimentaciones profundas

3.3 Cimentaciones combinadas

3.4 Cimentaciones especiales

**4. DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES**

4.1 Capacidad portante de los suelos : Tipos de falla por capacidad portante, suelos arcillosos, suelos granulares, cargas excéntricas, incidencia del nivel freático, influencia de la estratigrafía, cimientos junto a taludes, efectos sísmicos sobre la capacidad portante, factor de seguridad

4.2 Cálculo de asentamientos: distribución de esfuerzos en los suelos, asentamientos inmediatos o elásticos, asentamientos por consolidación, asentamientos diferenciales, asentamientos admisibles

**5. CIMENTACIONES PROFUNDAS**

5.1 Capacidad de carga de pilotes en suelos arcillosos y en suelos granulares

5.2 Asentamientos de pilotes individuales

5.3 Comportamiento de grupos de pilotes

**6. EMPUJE LATERAL DE TIERRAS**

6.1 Tipos de empuje de tierras: empuje activo, pasivo y de tierras en reposo

6.2 Empuje activo: teorías de COULOMB y RANKINE

6.3 Empuje pasivo: teorías de COULOMB y RANKINE

6.4 Empuje de tierras en reposo

6.5 Aplicación de las teorías de cálculo de empuje de tierras: Diseño de sistemas de contención: muros por gravedad, muros en cantiliver, pantallas y tablestacados

**7. PRESENTACIÓN DE CASOS HISTÓRICOS EN GEOTECNIA**

Bibliografía:

- J. E. BOWLES, (1996) „Foundation Analysis and Design“, MC Graw Hill
- PECK, HANSON & THORNBURN, „Ingeniería de Cimentaciones“, Limusa
- POULOS & DAVIS, „Pile Foundation“

Evaluación del Curso:

Primer examen parcial	20%
Segundo examen parcial	20%
Examen final	20%
Proyecto	20%
Quices y tareas	20%

Bezeichnungen zum Lehrgang: \_\_\_\_\_  
Dieser Lehrgang umfaßt: \_\_\_\_\_ Unterrichtseinheiten zu \_\_\_\_\_ Minuten

LEHRWERK: PRÜFUNGSKURS DEUTSCH (LANGE HALT)

Name des Instituts: \_\_\_\_\_  
Ort, Datum: \_\_\_\_\_

*[Handwritten signature]*



Die ausgewiesene Lehrgangszuordnung entspricht der Beschreibung der Kursstufe im jeweils gültigen Jahresprogramm.  
Diese Bestätigung ist ein Nachweis über die Teilnahme an einem Kurs. Sie hat keinen Leistungswert.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.20

TITULO: HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: FEDERICO BELTZ IREGUI

FOLIOS 3

1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**  
**SEGUNDO SEMESTRE DE 2001**

**HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES**  
**Código ICIV 103**

Profesor: Federico Beltz Iregui  
[fbeltz@uniandes.edu.co](mailto:fbeltz@uniandes.edu.co)      [fbeltz@e-etsa.com](mailto:fbeltz@e-etsa.com)

Objetivos: Presentar y trabajar algunas de las herramientas computacionales más importantes para los Ingenieros Ambientales.  
Dar al estudiante una idea global de la Ingeniería Ambiental, en donde se definen las principales áreas de trabajo, la misión que tiene que cumplir como profesional y su compromiso con el país.

**PROGRAMA DE CLASES**

**1. Control de Calidad**

Semanas 2 y 3

Que es la calidad? A quienes cubre la calidad? Cómo garantizar la calidad?  
Sistemas de Calidad.

**2. Residuos sólidos**

Semanas 4 a 6

Clasificación y composición de los residuos sólidos. Reciclaje y reutilización de desechos sólidos. Rellenos sanitarios.

*Parcial I. Semana 6.*

**3. Agua residual**

Semanas 7 a 9

Análisis dimensional. Cómo se genera? Cuales son los principales contaminantes? Introducción a la modelación de la calidad del agua.

**4. Alcantarillados**

Semanas 9 a 12

Topografía y alcantarillados.

*Parcial II. Semana 10.*

Criterios básicos de diseño de alcantarillado. Determinación del caudal de un alcantarillado

**5. Tratamiento de agua residual**

Semanas 13 a 16.

Sedimentación, floculación, filtración, tratamiento secundario.

*Parcial III. Semana 16.*

## **METODO DE EVALUACIÓN**

Parciales (3)	55 % (18.33 % cada uno)
Proyecto.	25 %
Tareas y quices	20 %

## **BIBLIOGRAFÍA**

Wastewater Engineering. Treatment, Disposal, Reuse.  
Metcalf & Eddy.  
Mc Graw Hill International editions.  
Third edition.  
Existe una versión en español.

Integrated solid waste management. Engineering principles and management issues.  
Tchobanoglous, Theisen and Vigil.  
Mc Graw Hill International editions.  
Existe una versión en español.

Diseño Y operación de rellenos sanitarios  
Héctor Collazos Peñalosa  
ACODAL – AIDIS  
2001.

Notas y fotocopias de clase.

3

**HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES  
PROYECTO FINAL  
Código ICIV 103**

Profesor: Federico Beltz Iregui

***Parte a.***

Entrega Enero 18 de 2001

- Describa brevemente Calidad.
- A su juicio, a quienes cubre el sistema de calidad de una empresa?
- Quién(es) debe(n) garantizar la calidad de una empresa?
- Usted trabaja para una firma de Ingeniería, y la empresa está preocupada por las deficiencias que se han presentado en los últimos trabajos realizados y dada la confianza que le tienen le piden que sugiera como mínimo tres acciones que contribuyan con la calidad del producto final de la empresa. Que acciones sugeriría?

SUGERENCIA: Piense que necesita hacer la empresa para la que usted trabaja para obtener el producto final. La calidad final depende de la calidad en los procesos previos.

***Parte b.***

Entrega Enero 23 de 2001

Con base en información que usted debe consultar en Internet, describa brevemente los principales decretos, leyes, resoluciones, acuerdos, etc. de al menos una de las siguientes áreas:

- Servicios públicos (acueductos, alcantarillados, energía eléctrica, comunicaciones, gas domiciliario, aseo.
- Aprovechamiento de agua.
- Vertimiento de agua residual en cuerpos de agua o alcantarillados.
- Especificaciones viales.
- Licencias ambientales.
- Requerimientos de agua potable.

AYUDA: Quién(es) regula(n) las empresas de Acueducto y Alcantarillado?  
Quién(es) es (son) el responsable de otorgar licencias ambientales? Que entidad es la que define las especificaciones técnicas de las vías?

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.21

TITULO: HIDRAULICA

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JUAN GUILLERMO SALDARRIAGA VALDERRAMA

FOLIOS 4

**HIDRAULICA**  
**ICIV-230**

***PROGRAMA DEL CURSO***

**SEGUNDO SEMESTRE DE 2001**

**PROFESOR:** Juan G. Saldarriaga  
Profesor Titular  
Oficina: W-356

<b><u>FECHA</u></b>	<b><u>TEMA</u></b>	<b><u>REFERENCIAS</u></b>
Agosto 9	Introducción. Repaso de Mecánica de Fluidos. Tipos de Flujo.	A: 1.1-1.6 C: 2.1-2.3 D: 1.1-1.8 D: 2.1-2.13 D: 3.1-3.17
<b><u>PARTE 1. FLUJO PERMANENTE EN CANALES</u></b>		
	Repaso de Mecánica de Fluidos. Canales. Tipos de Canales.	C: 2.2-2.4 D: 4.1-4.3
14	Distribución de Velocidades. Aforos. Distribución de Presiones. Leyes de Conservación. Ecuación de Conservación de Masa.	A: 1.7 B: 1.1 C:3.1; C:1.3; F: 2.1
16	Ley de la Conservación de Energía. Energía Específica. Gráfica de Energía Específica.	A: 2.1-2.2 B: 1.2 C: 3.3-3.4 D: 8.7-8.8 E :2.2
15	Cálculo de la Profundidad Crítica. Flujos Crítico, Supercrítico y Subcrítico. Aplicaciones.	A: 2.5-2.6 B: 1.2.1-1.2.2 C: 4.1-4.4 D: 8.7-8.8 E: 2.3-2.4
23	Aplicaciones de la Gráfica de Energía Específica. Controles. Secciones no Rectangulares.	A: 2.3-2.9 C: 3.6; C: 4.5 C :4.6; E: 8.8 E: 3.1
28	Conservación del Momentum. Fuerza Específica.	A: 3.1-3.2

			C: 3.6; E: 8.8 E: 3.2
	30	Gráfica de Fuerza Específica. Resalto Hidráulico. Aplicaciones. Resalto Hidráulico en Canales Inclinados.	A: 3.2; 3.6 B: 1.2.3 ; 2.2 C: 3.7; 15.1-15.8 E: 3.2-3.3
Sep.	4	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	
		<b><u>PARTE 2. FLUJO UNIFORME EN CANALES</u></b>	
	6	Resistencia al Movimiento en Fluidos. Rugosidad y capa límite. Flujo Uniforme.	A: 4.1- 4.3 B: 6.1 C: 8.1-8.4 D: 8.1-8.2
	11	Flujo Uniforme. Ecuación de Chézy. Relación con la 4.7 Ecuación de Darcy-Weisbach. Ecuación de Manning.	A: 4.4- B: 6.2 C: 5.1-5.6 D: 8.3-8.4
	13	Diseño de canales bajo flujo uniforme. Secciones óptimas. Diseño de Alcantarillados utilizando la ecuación de Chézy.	A: 4.9-4.16 C: 7.1-7.7 D: 8.5-8.6 F: 4.1-4.2
		<b><u>PARTE 3. FLUJO GRADUALMENTE VARIADO</u></b>	
	18	Solución. Pendiente Crítica. Pendiente Crítica Límite y Pendiente Crítica Específica.	A: 5.1-5.2 C: 6.7
	20	Flujo Gradualmente Variado. Descripción matemática. Perfiles de Flujo.	A: 5.1-5.4 C: 9.1-9.2 C: 9.3-9.5
5.7	25	Cálculo del Flujo Gradualmente Variado. Método del Paso Directo.	A: 5.6- C: 10.3 D: 8.12 E: 6.3
	27	Flujo Gradualmente Variado. Métodos aproximados. Métodos de Integración Directa. Métodos de integración Numérica.	A: 5.6-5.7 C: 10.2 D: 8.11 E: 6.3
Oct.	9	Flujo Gradualmente Variado en Canales Naturales. Método del Paso Estándar.	A: 5.8-5.10 C: 10.4 D: 8.13

11 **SEGUNDO EXAMEN PARCIAL**

**PARTE 4. FLUJO RAPIDAMENTE VARIADO. ESTRUCTURAS HIDRAULICAS**

	16	Estructuras Hidráulicas de Control. Rebosaderos de presas.	A: 6.1-6.2 C: 14.1-14.2 D: 15.1-15.2 E: 9.4
	18	Tipos de rebosaderos (diapositivas).	
	23	Tipos de rebosaderos. Funcionamiento hidráulico. Rebo- saderos a Superficie Libre. Aireación Artificial.	A: 6.1-6.3 C: 14.3-14.5 D: 15.1-15.2 E: 9.4
	25	Rebosaderos con Compuertas. Rebosaderos tipo Sifón y Morning Glory.	A:6.1-6.4 C: 14.7 E: 9.4
	30	Disipadores de Energía. Comportamiento hidráulico.	A:3.3 C: 15.8 D: 15.3 E: 9.3
Nov.	1	Transiciones. Expansiones y Contracciones en canales.	A: 3.5 C: 17.1-17.3 E: 9.5
	6	Pilares de puente. Obstrucciones.	A: 3.6 C: 17.5 E: 9.2
	8	Flujo espacialmente variado. Rebosaderos en canal lateral.	A: 5.11 D: 8.16-15.3

**PARTE 5. FLUJO NO PERMANENTE**

	12	Flujo no Permanente. Descripción matemática.	A: 7.1-7.3 C: 18.1 D: 13.1-13.2 E: 12.1
	16	Problemas. Método de las Características.	A: 7.3-7.4 D: 13.2 E:12.2
	20	Ondas Solitarias Positivas. Ondas Solitarias Negativas.	A: 3.4 C: 19.1-19.4 D: 13.3-13.7 E:13.1-13.2
	22	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL.</b>	

## REFERENCIAS

- A: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Terry W. Sturm. Editorial McGraw-Hill Primera edición. New York, 2001. **TEXTO DEL CURSO.**
- B: "HIDRAULICA DE CANALES", Eduard Naudascher. Limusa Noriega Editores. Primera Edicion. México, 2000.
- C: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Ven T. Chow. Editorial McGraw-Hill Kogakusha. Primera edición. New York, 1959.
- D: "CIVIL ENGINEERING HYDRAULICS", Ron Featherstone, Chandra Narulli. Editorial Blackwell Scientific Publications. Cuarta edición. Londres, 2001.
- E: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Richard H. French. Editorial McGraw-Hill. Primera edición. New York, 1985.
- F: "OPEN CHANNEL FLOW", F. M. Henderson. Editorial MacMillan. Primera edición. New Jersey, 1966.
- G: "FLUID MECHANICS", Victor Streeter, Benjamin Wylie, Keith Bedford. Editorial McGraw-Hill. Novena edición. New York, 1998.
- H: "PROBLEMAS RESUELTOS DE MECANICA DE FLUIDOS E HIDRAULICA. TOMO 2: HIDRAULICA DE CANALES ABIERTOS", Juan G. Saldarriaga. Universidad de los Andes, Departamento de Ingeniería Civil. Segunda edición, 1996.

## EVALUACION DEL CURSO

PRIMER EXAMEN PARCIAL	15 %
SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	15 %
TERCER EXAMEN PARCIAL	15 %
LABORATORIO Y TAREAS	20 %
QUIZES	15 %
EXAMEN FINAL	20 %
TOTAL	<hr/> 100 %

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.22

TITULO: HIDROLOGIA

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: MARIO ALFREDO DIAZ-GRANADOS ORTIZ

FOLIOS 1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental**  
**Segundo Semestre de 2001**  
**22330 HIDROLOGÍA**

Profesor: **Mario Díaz-Granados**

Monitores: por definirse

Horario clases y salón: Martes y Jueves (O401) de 3:30 a 5:00 p.m.

Horario monitorías: Sec. 1: Mi 2-3 p.m. AU402 Sec. 2: Vi 2-3 p.m. Z201

**Texto:** Applied Hydrology, V. T. Chow, D. R. Maidment y L. W. Mays, McGrawHill, 1988.

**Referencias Principales:**

Dynamic Hydrology, P. Eagleson, McGrawHill, 1970.

Introduction to Hydrology, Viessman, Knapp, Lewis y Harbaugh, Intext Edu. Pub., 1977.

Handbook of Applied Hydrology, V. T. Chow, editor, McGrawHill, 1964.

Handbook of Hydrology, D. R. Maidment, editor, McGrawHill, 1992.

Hidrología para Ingenieros, Linsley, Kohler y Paulus, McGrawHill, 1976.

Hydrology, An Introduction to Hydrologic Sciences, R. Bras, Addison-Wesley, 1990.

Hydrology for Engineers, Geologists and Environmental Professionals, S. Serrano, Hydrosience, 1997.

Hydrologic Analysis and Design, R. McCuen, Prentice-Hall, 1998.

Hydrology in Practice, E. Shaw, Chapman&Hall, 1994

Principles of Hydrology, R. C. Ward, McGraw-Hill, 2000

**Journals:**

Water Resources Research, AGU

Journal of Hydrology

Journals de la ASCE.

**Tareas:** El curso tendrá un componente importante de tareas individuales y en grupo. Después de la fecha fijada se recibirán tareas con penalización de 0.25/5 por cada clase de retraso.

**Notas:** 3 parciales 40%; tareas y quices 30%, trabajo final 10%; examen final 20%

CLASE	FECHA	TEMA	Ref. Texto
1	09-Ago	Introducción. Ciclo hidrológico. Ecuación de Balance Hídrico. Aplicaciones del ciclo hidrológico.	1.1 - 1.5; 2.1 2.3
2	14-Ago	Radiación solar y balance energético	2.7 - 2.8
3	16-Ago	Circulación atmosférica. Clima en Colombia.	3.1 - 3.2
4	21-Ago	Factores del tiempo y clima. Medición. Estabilidad atmosférica.	3.1 - 3.2
5	23-Ago	Precipitación. Formas y tipos. Medición. Análisis	3.3 - 3.4; 6.1 6.2
6	28-Ago	Precipitación. Análisis. Modelación	3.4
7	30-Ago	Precipitación. Análisis. Modelación	3.4
8	04-Sep	Geomorfología de cuencas.	5.7 - 5.8
9	06-Sep	Caudal. Medición. Curvas de calibración. Histogramas. Curvas de duración	6.3
10	11-Sep	<b>PARCIAL 1</b>	
11	13-Sep	Evaporación. Transpiración. Evapotranspiración	3.5 - 3.6; 6.2
12	18-Sep	Evaporación. Transpiración. Evapotranspiración	3.5 - 3.6; 6.2
13	20-Sep	Infiltración	4.1 - 4.2
14	25-Sep	Infiltración. Balance hídrico del suelo	4.3 - 4.4
15	27-Sep	Agua subterráneas.	
16	09-Oct	Agua subterráneas.	
17	11-Oct	Hidráulica de pozos	
18	16-Oct	<b>PARCIAL 2</b>	
19	18-Oct	Hidrogramas	5.1 - 5.6
20	23-Oct	Hidrogramas	7.1 - 7.6
21	25-Oct	Hidrogramas	7.1 - 7.6
22	30-Oct	Tránsito de crecientes	8.1 - 8.3
23	01-Nov	Tránsito de crecientes	8.1 - 8.3
24	06-Nov	Análisis de frecuencia	11.1 - 11.5
25	08-Nov	Análisis de frecuencia	12.1 - 12.4; 12.6
26	13-Nov	<b>PARCIAL 3</b>	
27	15-Nov	Hidrología estocástica	
28	20-Nov	Diseño hidrológico.	13.1 - 13.2
29	22-Nov	Diseño hidrológico.	14.1 - 14.6; 15.1 - 15.6

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.23

TITULO: HIDROLOGIA

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: MARIO ALFREDO DIAZ-GRANADOS ORTIZ

FOLIOS 1

Profesor: Mario Díaz-Granados

Monitores: por definirse

Horario clases y salón: Martes (O205) y Jueves (R209) de 3:30 a 4:50 p.m.

Horario monitorias: Sec. 1 (Z203): Mi 2:0 - 2:50 p.m. Sec. 2 (AU210): Vi 2:00 - 2:50 p.m.

Texto: Applied Hydrology, V. T. Chow, D. R. Maidment y L. W. Mays, McGrawHill, 1988.

**Referencias Principales:**

- Dynamic Hydrology, P. Eagleson, McGrawHill, 1970.
- Introduction to Hydrology, Viessman, Knapp, Lewis y Harbaugh, Intext Edu. Pub., 1977.
- Handbook of Applied Hydrology, V. T. Chow, editor, McGrawHill, 1964.
- Handbook of Hydrology, D. R. Maidment, editor, McGrawHill, 1992.
- Hidrología para Ingenieros, Linsley, Kohler y Paulus, McGrawHill, 1976.
- Hydrology, An Introduction to Hydrologic Sciences, R. Bras, Addison-Wesley, 1990.
- Hydrology for Engineers, Geologists and Environmental Professionals, S. Serrano, Hydrosience, 1997.
- Hydrologic Analysis and Design, R. McCuen, Prentice-Hall, 1998.
- Hydrology in Practice, E. Shaw, Chapman&Hall, 1994
- Principles of Hydrology, R. C. Ward, McGraw-Hill, 2000

**Journals:**

- Water Resources Research, AGU
- Journal of Hydrology
- Journals de la ASCE.

**Tareas:** El curso tendrá un componente importante de tareas individuales y en grupo. Después de la fecha fijada se recibirán tareas con penalización de 0.15/5 por cada día de retraso.

**Notas:** 3 parciales 40%; tareas y quices 30%, trabajo final 10%; examen final 20%

CLASE	FECHA	TEMA	Ref. Texto
1	06-Ago	Introducción. Ciclo hidrológico. Ecuación de Balance Hídrico. Aplicaciones del ciclo hidrológico.	1.1 - 1.5; 2.1 2.3
2	08-Ago	Radiación solar y balance energético	2.7 - 2.8
3	13-Ago	Circulación atmosférica. Clima en Colombia.	3.1 - 3.2
4	15-Ago	Factores del tiempo y clima. Medición. Estabilidad atmosférica.	3.1 - 3.2
5	20-Ago	Precipitación. Formas y tipos. Medición. Análisis	3.3 - 3.4; 6.1 6.2
6	22-Ago	Precipitación. Análisis. Modelación	3.4
7	27-Ago	Precipitación. Análisis. Modelación	3.4
8	29-Ago	Geomorfología de cuencas.	5.7 - 5.8
9	03-Sep	Caudal. Medición. Curvas de calibración. Histogramas. Curvas de duración	6.3
10	05-Sep	<b>PARCIAL 1</b>	
11	10-Sep	Evaporación. Transpiración. Evapotranspiración	3.5 - 3.6; 6.2
12	12-Sep	Evaporación. Transpiración. Evapotranspiración	3.5 - 3.6; 6.2
13	17-Sep	Infiltración	4.1 - 4.2
14	19-Sep	Infiltración. Balance hídrico del suelo	4.3 - 4.4
15	24-Sep	Aguas subterráneas.	
16	26-Sep	Aguas subterráneas.	
17	08-Oct	Hidráulica de pozos	
18	10-Oct	<b>PARCIAL 2</b>	
19	15-Oct	Hidrogramas	5.1 - 5.6
20	17-Oct	Hidrogramas	7.1 - 7.6
21	22-Oct	Hidrogramas	7.1 - 7.6
22	24-Oct	Tránsito de crecientes	8.1 - 8.3
23	29-Oct	Tránsito de crecientes	8.1 - 8.3
24	31-Oct	Análisis de frecuencia	11.1 - 11.5
25	05-Nov	Análisis de frecuencia	12.1 - 12.4; 12.6
26	07-Nov	<b>PARCIAL 3</b>	
27	12-Nov	Hidrología estocástica	
28	14-Nov	Diseño hidrológico.	13.1 - 13.2
29	19-Nov	Diseño hidrológico.	14.1 - 14.6; 15.1 - 15.6
30	21-Nov	Presentaciones trabajos finales	

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.24

TITULO: HORMIGON I

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: EDUARDO CASTELL RUANO

FOLIOS 4

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL

CURSO: ICIV 213 HORMIGON I

II SEMESTRE DE 2001

PROFESOR: EDUARDO CASTELL R.

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>CAPITULO</u>
1 6-10 Agosto	Introducción y Repaso Sistemas Estructurales	1
2 13-17 Agosto	Avalúos de Cargas – Análisis Sísmico Ejemplos y Requisitos del Código Estructura de Motivación	1 (Título A y B)
Quiz Cap. 2 Agosto 22	Materiales: Cemento y Agregados Concreto y Propiedades Básicas Ejemplos y Requisitos del Código	2 (Título C 3)
3 22-24 Agosto	Compresión y Tensión Axial Ejemplos y Requisitos del Código	1 (Título C 10.3)
4 27-31 Agosto	Comportamiento y Diseño a Flexión Resistencia Ultima a Flexión Ejemplos y Requisitos del Código <b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	3 (Título C 10)
5 3-7 Septiembre	Vigas con Doble Refuerzo, Vigas T Ejemplos y Requisitos del Código	3 (Títulos C 8 y C 10)
6 10-14 Septiembre	Cortante y Tracción Diagonal Refuerzo a Cortante Ejemplos y Requisitos del Código	4 (Título C 11)
7 17-21 Septiembre	Adherencia, Anclaje y Longitud de Desarrollo Despieces y Puntos de Corte Ejemplos y Requisitos del Código	5 (Título C 12)
8 24-28 Septiembre	Condiciones de Servicio. Deflexiones Agrietamiento y Control Ejemplos y Requisitos del Código	6 (Título C 9)
<b>Receso 1 a 5 de Octubre</b>		
9 8-12 Octubre	Placas y Losas en Una Dirección Tipos de Aligeramiento y Selección Ejemplos y Requisitos del Código	12-20 (Título C 13)

SEMANATEMACAPITULO**SEGUNDO EXAMEN PARCIAL**

10 15-19 Octubre	Placas y Losas en dos Direcciones Aberturas y Refuerzos Ejemplos y Requisitos del Código	12-20  (Título C 13)
11 22-26 Octubre	Estructuras Indeterminadas Idealización y Cargas Análisis por Computador Predimensionamiento Ejemplos y Requisitos del Código	(Título A y B)
12 29 Oct.- 2 Nov.	Ingeniería Sísmica Nociones de Ductilidad Equilibrio Estructural en Terremotos Factores de Reducción del Código Ejemplos y Requisitos del Código	Referencia 1. "Ingeniería Sísmica"
13 5-9 Noviembre	Diseño de Columnas Compresión Axial y Flexocompresión Diagramas de Interacción Ejemplos y Requisitos del Código	8  (Título C 10.3)
14 12-16 Noviembre	Flexión Biaxial. Efectos de Esbeltez Ayudas de Diseño Ejemplos y Requisitos del Código	8  (Título C 10.11)
15 19-23 Noviembre	Zapatatas. Cimentaciones y Muros de Contención Ejemplos y Requisitos del Código	18  (Título C 15)
	Discusión de Tareas y Proyectos Repaso y Discusión General Casos Prácticos Presentación de Proyectos.	

## TEXTO DEL CURSO

- "DESIGN OF CONCRETE STRUCTURES", Arthur H. Nilson y David. Darwin, Mc Graw-Hill, Twelfth Edition 1997.  
ISBN: 0-07-046586-X

- "DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO Arthur H. Nilson y David Darwin, Mc Graw-Hill, Decimosegunda edición 1999.  
ISBN: 958-600-953-X

- "NORMAS COLOMBIANAS DE CONSTRUCCIONES SISMORESISTENTES, NSR-98", Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998.  
Lo venden en la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS. Carrera 20 # 84-14 Of. 502. Tel: 5300826

## REFERENCIAS ADICIONALES

-"INGENIERIA SISMICA", A. Sarria, Ediciones Uniandes, 1995.  
ISBN: 958-9057-49-7.

-"REINFORCED CONCRETE STRUCTURES", R. Park, T. Paulay, John Wiley and Sons, 1991.  
B.L.A.A. 624.183 P17e en español 1979. 620.137 Park-PRRE.

-"COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO", L. García, Publicado por Asocreto, 1991.

## EVALUACION DEL CURSO

2 Exámenes Parciales	35%
Quices	12.5%
Tareas	12.5%
Examen Final	22.5%
Proyecto Final	17.5%
	100%

## OBSERVACIONES

- El programa del curso es tentativo. Podrá modificarse a medida que avanza el curso.
- Se realizarán aproximadamente 5 tareas y 5 quices a lo largo del semestre.
- El objetivo fundamental del curso es el de lograr que el estudiante llegue a comprender el comportamiento del concreto reforzado, hasta el punto que le permita dominar los aspectos fundamentales y entender las restricciones de los códigos. No se pretende entrenar al estudiante en el uso de tablas y gráficas de diseño, sino por el contrario se quiere ir hasta los conceptos fundamentales de la mecánica estructural, los cuales son los que trascienden. En pocas palabras, el curso no busca entrenar a calculistas de estructuras, pero si el estudiante así lo desea puede lograrlo con esfuerzo y prácticas adicionales.

4

- Las tareas deberán realizarse en forma **independiente**, lo cual tiene como objetivo que el estudiante desarrolle su propio criterio de ingeniero y logre adquirir un pensamiento crítico e independiente basado en los principios y leyes de la mecánica. Sin embargo, se puede reunir en grupos de 2 o 3 estudiantes con el fin de discutir los resultados alcanzados y de realizar una sola presentación.

- Las tareas serán calificadas por el monitor del curso. Estas no serán revisadas en detalle. Es responsabilidad del estudiante investigar, revisar, consultar, preguntar al profesor o al monitor previamente antes de entregar la tarea de manera que genere un hábito autocorrectivo. **NO ESPERE QUE LA CORRECCION DE LA TAREA LE CORRIJA SUS ERRORES.** Los errores y todas las dudas deben corregirse antes de entregar la tarea.

- Se realizará un Proyecto Final del curso, el cual será entregado al comienzo del curso. El proyecto podrá realizarse en grupos de 2 o 3 personas máximo (El mismo grupo de las tareas). Cada grupo debe trabajar independientemente y no se puede compartir información entre diferentes grupos. Esto se considerará como COPIA.

- **PARA PASAR EL CURSO ES NECESARIO MAS NO SUFICIENTE APROBAR AL MENOS UNO DE LOS CUATRO EXAMENES QUE SE REALIZAN.**

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.25

TITULO: HORMIGON II

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS EDUARDO YAMIN LACOUTURE

FOLIOS 4

1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**

**CURSO** : ICIV 312 HORMIGON II  
**PERIODO** : II SEMESTRE DE 2001  
**PROFESOR** : Luis E. Yamín (lyamin@uniandes.edu.co)  
**MONITOR** :

**PROGRAMA DEL CURSO**

<b>SEM No.</b>	<b>FECHA</b>		<b>TEMA</b>
1	8 al 11	Ago.	Introducción y Repaso de temas
2	13 al 18	Ago.	Materiales. Características y Propiedades Concretos y Aceros
3	20 al 25	Ago.	Concreto Preesforzado: Análisis a Flexión Diseño de Vigas preesforzadas
4	27 al 1	Ago. Sep.	Concreto Preesforzado: Diseño de Vigas Hoja Electrónica para el diseño Resistencia a la rotura
5	3 al 8	Sep.	Concreto Preesforzado: Diseño a Cortante Pérdidas de Preesfuerzo
6	10 al 15	Sep.	Concreto Preesforzado: Calculo de Deflexiones Vigas Continuas y pórticos Aplicaciones (puentes, losas, pavimentos, muros, etc)
7	17 al 22	Sep.	Repaso General. Ejercicios. <b>I EXAMEN PARCIAL</b>
8	24 al 29	Sep.	Relaciones Momento Curvatura para elementos de concreto Curvas $M-\phi$

SEM No.	FECHA		TEMA
	1 al 6	Oct.	<b>RECESO</b>
9	8 al 13	Oct.	Relaciones Momento curvatura para concreto confinado Comportamiento de zonas plásticas Ductilidad a la curvatura y ductilidad al desplazamiento
10	15 al 20	Oct.	Cargas cíclicas, Comportamiento Histerético Absorción y disipación de energía
11	23 al 27	Oct.	Análisis límite de estructuras de concreto reforzado Análisis de Pushover Estimación de la capacidad y nivel de daños Programas de computador
12	30 al 3	Oct. Nov.	Comportamiento de Uniones Viga Columna Repaso General. Ejercicios <b>II EXAMEN PARCIAL</b>
13	7 al 10	Nov.	Sistemas Estructurales combinados Pórticos-Muros Métodos aproximados de análisis
14	14 al 17	Nov.	Diseño de muros para resistencia y ductilidad Diseño a cortante de muros
15	20 al 24	Nov.	Detalles del despiece Dimensionamiento y detalles de cimentaciones <b>PROYECTO FINAL</b>

## REFERENCIAS PRINCIPALES

- Nilson A.H., Winter G., Diseño de Estructuras de Concreto, 11a Edición, McGraw-Hill, 1994
- Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismoresistente, NSR-98, Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998 y Decreto 34 de 1999
- Sarria A., Ingeniería Sísmica, Ediciones Uniandes, 1994
- Park R., Paulay T., Reinforced Concrete Structures, John Wiley, 1975.
- Paulay T. and Priestley M.J.M., Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings, John Wiley and Sons, 1992
- Priestley, Seible, Calvi, Seismic Design and Retrofit of Bridges, Wiley, 1996
- Artículos varios del ASCE Journal of Structural Engineering y del Structural Journal del ACI

## EVALUACION DEL CURSO

2 EXAMENES PARCIALES	50 %
TAREAS	30 %
PROYECTO FINAL	20 %
	-----
TOTAL	100 %

## OBSERVACIONES

- El curso supone conocimientos básicos en los siguientes temas: análisis estructural por métodos tradicionales y por métodos matriciales, diseño de estructuras en concreto reforzado, Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, programas de análisis estructural como SAP o equivalente, hojas electrónicas como EXCEL, procesadores de palabra.
- Por las características mismas del curso no hay un texto único. Se trabajará con base en fotocopias de partes importantes de textos o normas y se darán referencias específicas para quienes quieran y puedan adquirir dicha documentación.
- Los proyectos se desarrollarán en grupos de dos personas.
- Es responsabilidad de cada estudiante entrenarse en la utilización de los diferentes programas de computador. Se pueden programar sesiones especiales de monitoría cuando así lo solicite el grupo.
- Los proyectos serán revisados por el profesor y por el monitor del curso. No se realizará una revisión detallada de los mismos, sino que se evaluará en forma general la presentación, la consistencia, el nivel de detalle y la concepción general. Es **responsabilidad del estudiante** investigar, revisar, consultar, preguntar al profesor o al monitor antes de entregar los proyectos de manera que genere un hábito de autocorrección y se alcance una calidad óptima comparable a la práctica profesional de calidad. **NO ESPERE QUE LA CORRECCION DE LOS PROYECTOS LE CORRIJA SUS ERRORES.** Los errores deben corregirse y las dudas aclararse antes de que presente el proyecto y cada grupo debe saber si la calidad del trabajo cumple o no con las expectativas de presentación para este tipo de proyectos.
- Cada grupo deberá trabajar en forma individual. Un grupo que utilice información de otro o grupos que trabajen juntos serán considerados como casos de copia y se les dará el trámite normal establecido en la Universidad.

## Informe Preliminar Agregado de los Resultados de las Encuestas

Profesor : YAMIN LUIS

Sección : 1 HORMIGON 2

Curso : ICIV312

Pregunta :	ESCALA A=5 B=4 C=3 D=2 E=	Pro	Frec	Des
<b>1.- Opinión sobre los aportes del profesor en el curso y su forma de trabajo.</b>		<b>4.65</b>		
Los Aportes del profesor fueron muy importantes en el proceso de aprendizaje.		4.85	13	0.38
El profesor tiene la capacidad de ubicar los temas dentro de un contexto mas amplio, estableci		4.85	13	0.38
El profesor se interesa realmente por el aprendizaje de los estudiantes.		4.54	13	0.66
El nivel de exigencia del profesor en cuanto a la dedicación académica es adecuado para los t		4.54	13	0.52
El método docente es un apoyo adecuado para el aprendizaje.		4.46	13	0.78
Muestra dominio de la materia.		4.85	13	0.38
El profesor es receptivo a las consultas tanto en clase como fuera de ella.		4.54	13	0.52
La capacidad de comunicación del profesor facilita el aprendizaje.		4.38	13	0.65
El profesor aplica las reglas del juego propuestas de manera justa e imparcial.		4.69	13	0.48
Incentiva el interes de los alumnos por aprender la materia.		4.62	13	0.65
Incentiva el desarrollo de habilidades tales como: creatividad, sentido crítico, observación, etc		4.69	13	0.48
Cubre de manera adecuada y suficiente los temas propuestos.		4.23	13	0.73
Da un trato respetuoso a sus estudiantes.		4.69	13	0.48
En acumulado cuántas clases se han dejado de dictar hasta la fecha? A= Ninguna B= 1 Sema		4.83	12	0.39
Dicta en promedio A=>90%... E=<60% de la clase.		5	12	0
<b>2.- Opinión sobre el material didáctico usando en el curso (libros, articulos, hojas de</b>		<b>3.85</b>		
El material es un apoyo efectivo para el aprendizaje.		3.85	13	1.21
Incluye ejercicios suficientes de diferente nivel de complejidad.		3.46	13	1.45
El material está disponible.		4.15	13	0.80
El material permite complementar y profundizar los temas.		3.92	13	1.44
<b>3.- Opinión sobre el sistema de evaluación del aprendizaje (Tareas, Parciales, etc</b>		<b>3.94</b>		
Las evaluaciones son consistentes con lo enseñado.		4.54	13	0.66
Las evaluaciones son un apoyo efectivo en el proceso de aprendizaje.		4.62	13	0.51
La extensión de los proyectos y exámenes se ajusta al tiempo y recursos disponibles.		3.92	13	1.32
El profesor entrega las notas oportunamente.		2.69	13	1.49
<b>4.- Opinión general sobre sus aportes al proceso de aprendizaje.</b>		<b>4.31</b>		
Usted tiene un dominio adecuado de los temas del curso.		3.92	13	0.64
Su dedicación al curso fue la apropiada (en tiempo, preparación de clase, etc.		3.92	13	0.49
A cuantas clases ha fallado usted. A=0%, B=10%, C=20% D=50% E=más de 50%		4.38	13	0.51
En este curso ha habido casos de copia A=Ninguno, B=Pocos (1-3) C=Varios (4-7)...		5	13	0
<b>5.- Opinión general sobre el curso y sus elementos.</b>		<b>4.54</b>		
Considera que este curso aportó a su formación.		4.77	13	0.44
Los conocimientos adquiridos previamente son suficientes para la comprensión del curso.		4.31	13	0.48
Cual es el nivel de dificultad conceptual de este curso? A=muy difícil, .. E=muy fácil.		4	12	1.13
Calificación global del monitor. A= Excelente .. E= Pésimo		4.85	13	0.38
Calificación global del profesor. A= Excelente .. E= Pésimo		4.77	13	0.44
Calificación global del curso. A= Excelente .. E= Pésimo		4.54	13	0.52
<b>FECHA:</b>	13/12/2001			<b>2001-2</b>

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.26

TITULO: INGENIERIA DE TRANSPORTES

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ANGELICA CASTRO

FOLIOS 3

1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
Ingeniería de Transporte  
Programación del curso  
Segundo Semestre 2001

**Aspectos generales del programa**

El curso presenta una visión de los diferentes aspectos que se contemplan en el tema de transporte, así como los elementos básicos para la toma de información, procesamiento de datos y análisis de los mismos.

El curso esta dividido en dos secciones. En la primera se trabajaran temas relacionados con los diferentes modos de transporte y su desarrollo en Colombia, y la segunda se enfocará en transporte urbano poniendo en consideración el transporte colectivo y el transporte masivo. Para el segundo caso, también se conocerán algunas experiencias a nivel latinoamericano, y lo que actualmente se realiza en algunas ciudades colombianas como políticas de transporte.

**Metodología de trabajo**

- Se espera la participación activa de todos los estudiantes. En cada clase se dejarán lecturas, que serán comentadas al inicio de la siguiente clase. En algunos casos, se contará con conferencistas especializados en el tema de clase.
- Las clases empezarán puntualmente a las 7:00 AM. Si por algún motivo la clase no se puede dictar el día y la hora estipulada, esta será reemplazada, acordando con los estudiantes un nuevo día y hora.
- Se realizarán trabajos de campo, y algunas visitas, acordando fechas previamente con los alumnos.
- No se seguirá un solo texto, sino que en cada clase se recomendará bibliografía apropiada para los temas que se van trabajando en clase. Sin embargo, al final de este documento se presentan una serie de documentos que pueden utilizarse como guía para los diferentes temas que se tratarán en el curso.

**Evaluaciones**

<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Porcentaje</b>
Análisis de lecturas a través de ensayos o revisiones críticas (no se avisará con anticipación y puede ser escrita u oral)	10%
Tareas	30%
Tres evaluaciones (que pueden ser a través de un examen o a través de proyectos prácticos especialmente diseñados con los temas de clase)	60%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

## Programa

<b>FECHA</b>	<b>TEMA</b>
Agosto 9	<b>Introducción</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- presentación</li><li>- programa de trabajo</li><li>- metodología de trabajo</li></ul>
Agosto 14 y 16	<b>Generalidades del transporte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- la historia del transporte</li><li>- los modos de transporte</li><li>- la historia del transporte en Colombia</li></ul>
Agosto 21 y 23	<b>Transporte Férreo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Los primeros ferrocarriles</li><li>- Ferrovias y la STF</li><li>- Concesiones férreas</li></ul>
Agosto 28	<b>Transporte Fluvial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- El río Magdalena</li><li>- Concesiones fluviales</li></ul>
Agosto 30 y Septiembre 4	<b>Transporte Marítimo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- los puertos</li><li>- las Sociedades Portuarias</li><li>- concesiones canales de acceso</li></ul>
Septiembre 6	<b>Evaluación</b>
Septiembre 11, 13 y 18	<b>Transporte carretero</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Concesiones viales</li></ul>
Septiembre 20	<b>Transporte urbano</b>
Septiembre 25 y 27	<b>Modelación de la demanda</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Modelos generación, distribución y asignación</li><li>- Matrices O/D</li><li>- Redes</li></ul>
Octubre 2 y 4	<b>Receso</b>
Octubre 9 y 11	<b>Mediciones de campo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Diseño de encuestas</li><li>- Ocupación visual</li><li>- Ascensos/descensos</li><li>- Mediciones orígenes y destinos</li></ul>
Octubre 16 y 18	<b>Visitas y trabajo de campo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Visita Sistema TransMilenio</li><li>- Operación Troncal</li><li>- Operación Alimentadores</li><li>- Centro de Control</li></ul>
Octubre 23	<b>Tráfico</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Semaforización</li><li>- Simuladores de tráfico</li></ul>
Octubre 25	<b>Evaluación</b>
Octubre 30 y Noviembre 1 y 6	Evaluación proyectos de transporte
Noviembre 8 y 13	<b>Financiación de proyectos de transporte</b>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Presupuestos</li><li>- Financiación de infraestructura</li></ul>
Noviembre 15 y 20	<b>Debates</b>
Noviembre 22	<b>Evaluación</b>

**Referencias**

- White P. "Public Transport
- O'Flaherty CA "Transport Planning and Traffic Engineering"
- Serna, H "Como medir la satisfacción de clientes?"
- Mannering y Kilareski "Principles of highway engineering and traffic analysis"

Angelica Castro  
Dirección Técnica de Planeación de Transporte  
TRANSMILENIO S.A.  
Av El Dorado No. 66 – 63  
2203000 ext 1701  
angelica-castro@transmilenio.gov.co

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.27

TITULO: INGENIERIA SANITARIA

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: SERGIO FERNANDO BARRERA TAPIAS

FOLIOS 1

# INGENIERIA SANITARIA

Segundo Semestre de 2001

PROFESOR: SERGIO BARRERA

MES	FECHA	TEMAS
Agosto	8 M	Usos del Agua, Saneamiento, Proyecciones de población
	10 V	Demanda per cápita, Demanda por incendio, caudales de diseño, Almacenamiento
	15 M	Ecuaciones para el cálculo de Líneas de Conducción, Tuberías equivalentes.
	17 V	Líneas de Conducción, Presiones mínima y máxima, Válvulas de Purga y Ventosas
	22 M	Teoría de Distribución de caudales, Cálculo de presiones, Cross
	24 V	Método de Hardy Cross, Ejemplo
	29 M	Otros métodos de cálculo de flujo en redes.
Septiembre	31 V	Bombeo, Bombas, NPSH, Altura máxima de succión
	5 M	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>
	7 V	Parámetros de selección de bombas
	12 M	Flujo en tuberías Circulares, Autolimpieza
	14 V	Autolimpieza, Diseño de alcantarillados
	19 M	Diseño de alcantarillados, Estimación de caudales, Selección de $\phi$
	21 V	Selección de pendientes y cotas, Hidráulica de Empates, Cámaras de Caída
	26 M	Aguas lluvias, Caudales, Tiempo de Concentración, Diámetros, Pozos sépticos
	28 V	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>
	Octubre	3 M
5 V		<b>RECESO</b>
10 M		Aguas lluvias, Caudales, Tiempo de Concentración, Diámetros, Pozos sépticos
12 V		Calidad del Agua, Definición de Parámetros, Calidad para Consumo, Alcalinidad
17 M		Equilibrio Químico, pH, Desestabilización de coloides, Sulfato de Aluminio
19 V		Floculación, Potencia/Volumen, Gradiente de Velocidad Promedio, Floculadores Mecánicos, Floculadores Hidráulicos
24 M		Sedimentación, Ley de Newton. Ley de Stokes. Sedimentación Convencional. Velocidad Crítica, Tasa de carga superficial.
26 V		Cortos Circuitos. Mezcla Longitudinal, Desnatadores, Detalles de diseño y construcción
31 M		<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>
Noviembre	2 V	Sedimentación; Remoción de material en suspensión.
	7 M	Filtración, Medios Simples y Compuestos, Lavado y Operación
	9 V	Hidráulica de Retrolavado. Cálculo de Canaletas
	14 M	Operación de Filtros, Sistemas de filtración, Filtración Lenta
	16 V	Bacterias Coliformes, Principios de desinfección. Cloración a punto de inflexión. Cloraminas
	21 M	Cloración, Concentraciones y tiempos de contacto.
	23 V	<b>CUARTO EXAMEN PARCIAL</b>
<b>EVALUACION</b>		<b>PARCIALES 45%, TAREAS 30%, EXAMEN FINAL 25%</b>

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.28

TITULO: INTRODUCCION A LA INGENIERIA CIVIL

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ALBERTO SARRIA MOLINA

FOLIOS 6

**MANUAL DEL CURSO**  
**INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL**  
**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

**Curso:** CIV-102. **Profesor:** Alberto Sarria Molina-Dos créditos académicos-Clases, los miércoles y viernes de nueve a diez de la mañana.

**Consultas y discusiones:** Mi oficina queda localizada en el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico de la Facultad de Ingeniería CITEC, Carrera 65B #17A-11, zona industrial de Bogotá. Teléfonos 4055810 ext. 5265 allí atiendo llamadas (solo estoy las mañanas) para convenir reuniones de discusión si es del caso. Antes de clase también atiendo en mi oficina del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental entre las 6.30 y 8.30 de los días miércoles y viernes del semestre. Puede contactarme en: [asarria@uniandes.edu.co](mailto:asarria@uniandes.edu.co).

**Texto de clase y lecturas:** “Introducción a la Ingeniería Civil” publicado por McGraw-Hill Interamericana el cual se puede adquirir en las librerías de la ciudad o en la de la Universidad. Autor Alberto Sarria. Se asignan lecturas obligatorias a lo largo del curso relacionadas con temas de geopolítica, la situación socioeconómica de Colombia y las relaciones entre la sociedad y la ingeniería. También puede haber uno que otro elemental tema técnico. En ocasiones se seleccionan publicaciones diarias (periódicos) para analizar o discutir durante la clase.

**1. RAZÓN DE SER DEL MANUAL DEL CURSO:** La experiencia adquirida sobre el manejo del estudiante recién ingresado a la Universidad, ha demostrado que es conveniente presentar una especie de reglas de juego de lo que será el curso de Introducción a la Ingeniería Civil el cual **es de obligatoria lectura** para todos los estudiantes. Se intenta que el manual ofrezca un panorama general sobre que y como se piensa hacer. Es necesario que desde la primera clase el estudiante se compenetre con la metodología que se seguirá.

Los estudiantes deben participar activamente en las clases, con entusiasmo e iniciativa por lo que se hace. El desarrollo de la participación ciudadana es un aspecto decisivo para el futuro de Colombia. En las clases deben darse los primeros pasos en esta dirección.

**2. OBJETIVO DEL CURSO:** El objetivo del curso es afianzar en el estudiante el convencimiento y definición de sus estudios de ingeniería civil, tratando de mostrarle la estructura general de la disciplina y su ejercicio profesional y la importante función que esta profesión desempeña en el mundo moderno en el cual una compleja sociedad requiere obras de infraestructura para su desarrollo y necesita dotar de servicios elementales a todos los que la conforman. Sin un desarrollo armónico y sostenido no puede haber bienestar para los ciudadanos.

Distribución aproximada: 30% corresponde a diseño en la forma de proyectos o tareas, lecturas elementales y presentaciones especiales en clase. El 70%, corresponde a aspectos descriptivos y conceptuales sobre la estructura, historia y métodos de la ingeniería civil.

**3. METODOLOGÍA GENERAL:** El estudiante debe llegar a clase con el material asignado previamente leído (texto de clase y lecturas especiales) sobre el cual se hacen presentaciones complementarias y los quices para evaluar el conocimiento adquirido.

El material de clase se presenta en Power Point. Con frecuencia ocurre que el programa del curso dice que se está cubriendo un capítulo determinado, el cual el estudiante debe tener estudiado, pero en la clase se tratan aspectos diferentes que son complementarios. Como esta metodología puede parecer un poco extraña al estudiante, él debe estar plenamente consciente de su existencia y empleo.

Los horarios de los estudiantes de primer semestre usualmente no permiten visitas a obras o actividades en grupo a horas diferentes de la clase. Se verá si es posible una visita al Citec.

**4. PRUEBAS:** Las pruebas para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes son de varios tipos. En primer lugar hay aproximadamente 5 quices para desarrollar en clase. En segundo lugar, hay un proyecto asignados durante el curso. En tercer lugar hay tareas obligatorias y podría haber alguna actividad especial como un foro o similar.

Los quices para resolver en clase serán en algunos casos con libro cerrado; en otros se permite consultar cualquier material escrito. Con libro cerrado no se puede consultar ningún material. A los quices para resolver en clase el estudiante debe llevar una calculadora que no siempre se usará y un bolígrafo porque **se resuelven con tinta**. En un quiz puede haber preguntas referentes a las películas, conferencias o actividades similares llevadas a cabo en el curso.

La calificación definitiva asignada al estudiante proviene de lo siguiente: quices hechos en clase, sean previamente anunciados o no anunciados. Proyecto. Presentación de lecturas y tareas. Semestre a semestre hay variaciones de la distribución del trabajo correspondiente al curso.

Un estudiante que no haya obtenido al menos dos notas iguales a 3.0 o superior en alguno de los quices hechos en la clase obtendrá una nota definitiva máxima igual a 2.5.

La nota final se obtiene así: el promedio de las tareas se suma con la nota del proyecto y su promedio equivale al 40% de la nota final. El promedio de los quices equivale al 60% de la nota final. La suma de los dos porcentajes produce la nota final, generalmente un resultado en entero y decimal, por ejemplo, 3.72.

Como en Uniandes existen calificaciones oficiales en medias unidades, la nota definitiva (aquella que queda en su certificado de notas, la misma con la cual se establecen los

promedios académicos) del estudiante se asigna siguiendo la distribución que se consigna enseguida:

Notas finales entre 2.25 y 2.74 obtienen 2.5 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 2.75 y 3.24 obtienen 3.0 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 3.25 y 3.74 obtienen 3.5 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 3.75 y 4.24 obtienen 4.0 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 4.25 y 4.74 obtienen 4.5 de calificación definitiva  
 Notas finales iguales o superiores a 4.75 obtienen 5.0 de calificación definitiva

Si el profesor se equivoca en una calificación el alumno le debe hacer el comedido reclamo con toda confianza. De acuerdo con el reglamento de la Universidad no se aceptan reclamos al final del curso sobre notas asignadas en quices o trabajos previos. El monitor (de haberlo) ayuda a revisar los quices pero la nota la asigna el profesor.

**5. PROYECTO Y TAREAS:** Sea que proyectos o tareas se asignen para resolver en grupo o individualmente, cada uno de los estudiantes debe participar en su ejecución. No cumplir con la labor asignada significa que en el proyecto o tarea la nota es cero para el estudiante.

a) Proyecto: Se quiere introducir al estudiante desde sus inicios en la importancia de desarrollar proyectos sencillos que lo obliguen a pensar y actuar de manera independiente y razonada al tiempo que le hagan meditar sobre soluciones alternas a las dificultades encontradas en el tema que le ha sido asignado. Los proyectos se hacen en grupos asignados de acuerdo con el orden de la lista de clase. El proyecto se debe entregar el día viernes de la penúltima semana de clase.

El proyecto obliga redactar y escribir en orden, con buena presentación y lenguaje sencillo, claro, preciso y sin errores ortográficos. Se empleará el procesador de palabras en hojas tamaño carta; empastado con carátula apropiada. Debe incluir las figuras, gráficas y fotografías que se consideren necesarias para complementar el material escrito. Debe dirigirse al profesor con carta remisoria en la cual se menciona la entrega del documento consignado el número del grupo y los nombres de los estudiantes.

Todas las reuniones con profesores o colegas y todos los artículos o libros consultados con motivo de la ejecución de una tarea o proyecto, deben quedar referenciados para que desde su inicio el estudiante se acostumbre a dar cabal cumplimiento a la metodología de investigación bibliográfica que lo debe acompañar el resto de su vida.

b) Tareas: Las tareas pueden ser individuales o colectivas. Las individuales son para resolver cada estudiante por su cuenta sin consultar con sus compañeros de clase o cualquier persona. No cumplir esto se considera un fraude cuyas sanciones están contempladas en el reglamento de la Universidad

Las tareas deben resolverse poniendo en ellas todo el interés. El estudiante debe sentirse inmerso, en ellas. Debe investigar y pensar en la lógica de su solución. Si se debe hacer una

gráfica especial como consecuencia de la solución, se debe incluir. Si se ha consultado una tabla o una gráfica obtenida de alguna publicación, se debe incluir una copia en la solución de la tarea indicando la fuente. Consultas de artículos técnicos, revistas o comunicaciones orales de algún profesor o profesional autorizado para darla, deben referenciarse como se indica en la metodología de la investigación bibliográfica. No hacerlo es denominado plagio.

Las tareas deben presentarse en hojas tamaño carta escritas empleando el procesador de palabras. Si hay tablas o gráficas por realizar, su ejecución debe echar mano de métodos como las hojas electrónicas para lograr una presentación impecable. La tarea es un documento similar a una propuesta o informe en su vida profesional. Por ello, debe ser resuelta con interés, con gusto y con el convencimiento que se hace algo importante para el futuro personal. Inicie cada ejercicio con una introducción muy breve en la cual indica el procedimiento que seguirá para dar respuesta a la inquietud planteada.

**6. PROGRAMA DE CLASES POR SEMANAS:** La información que se presenta enseguida sólo se debe tomar como tentativa. Por favor, tenga cuenta que el material del texto se estudia obligatoriamente con el orden presentado, mientras que en clase se pueden llevar a cabo actividades no necesariamente relacionadas con el tema. Los quices se harán los viernes, sea de la semana indicada o la siguiente. Se presentan unas tres o cuatro películas sobre temas de interés en la ingeniería civil.

**SEMANA 1:** Ingeniería civil. Noción de bienestar en la sociedad. Escenario para desarrollo de la ingeniería civil. Pasado, presente y futuro de la ingeniería civil. Elementos de la noción de equilibrio. Movimiento. Deformación y esfuerzo. Trabajo. Potencia. Energía. Unidades.

**SEMANA 2:** La Tierra y el hombre. La ciencia y el hombre. Tecnología y sociedad. El método científico. Investigación y desarrollo. Apoyo de la ingeniería civil al desarrollo. **Quiz #1.**

**SEMANA 3:** Ingeniería civil en la prehistoria. Ingeniería civil en la región del actual medio oriente- Región de Mesopotamia e imperio Egipcio-. Ingeniería civil en las antiguas India y China. Ingeniería civil en Grecia y Roma. Ingeniería civil en la edad media e inicios del renacimiento. Ingeniería civil en América precolombina. El pasado reciente de la ingeniería civil. Latinoamérica y el desarrollo de la ingeniería civil. **Quiz #2.**

**SEMANAS 4, 5, 6 y 7:** Objeto, alcance y metodología general de la ingeniería civil. El todo y las partes en el diseño- El diseño de las partes; integración de las partes en el proyecto de diseño; productividad y competitividad-. Principales ramas de la ingeniería civil. Mecánica de suelos. Ingeniería estructural. Transportes y su infraestructura. Recursos hidráulicos. Ingeniería sanitaria. Ingeniería ambiental. Ingeniería sísmica. Construcción. Supervisión de la construcción. **Quiz #3.**

**SEMANA 8** Catástrofes naturales-sismos; huracanes; inundaciones; manejo y prevención de catástrofes. Catástrofes extremas por impacto de asteroides. La ingeniería civil frente a las catástrofes naturales.

**SEMANAS 9 Y 10:** Temor e inseguridad. Seguridad en el contexto de la ingeniería. La noción de factor de seguridad. Reducción de datos y dominio de la información- Informaciones absolutas en el plano y en el espacio; gráficas relativas en el plano e histogramas-. Funcionalidad de una edificación. Grandes éxitos en la ingeniería civil moderna- lo espectacular; lo difícil aunque no espectacular-. Fracasos en la ingeniería civil. Futuros fracasos- aritmética y regla de cálculo; calculadoras electrónicas; computadores personales; otras situaciones-. Riesgos de la automatización en la ingeniería civil. **Quiz #4.**

**SEMANA 11:** Estudio integral de la ingeniería civil. Entender, aprender y saber. Formación académica frente al entender, aprender y saber- la noción de formación básica; formación básica e integral; formación en ciencias básicas y aplicadas; formación profesional sólida pero no dispersa; aspectos complementarios-. Criterio y experiencia profesional.

**SEMANAS 12, 13 Y 14:** Ambiente general de trabajo en la ingeniería civil. La Ley 80 de 1993. Contratación y honorarios de consultoría- términos de referencia y concursos; propuesta del consultor; adjudicación; honorarios del consultor; modalidad de precio y plazo fijos-. Contratación en construcción. Documentos de la licitación- propuesta del constructor; adjudicación de la construcción; otras modalidades de contratación. Ejecución de la construcción. Aspectos legales. Ética profesional. Función social de la ingeniería civil. **Quiz #5.**

**SEMANA 15:** Evaluación general del curso y entrega de trabajos pendientes. Ajuste de material faltante en clases.

## **7 PROYECTO PARA SEMESTRE II/2001**

El proyecto el segundo semestre del año 2001 se debe entregar en la secretaría del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, **el día viernes de la penúltima semana de clase, antes de las nueve de la mañana.** Debe involucrarse de tal manera que no queden componentes sueltos y entregarse dirigido mediante carta a Profesor Alberto Sarria. No hay prolongaciones de plazo bajo ninguna circunstancia. Véngase muy temprano ese día para la entrega, o entregue el día anterior. El proyecto consiste en familiarizarse con los componentes de un acueducto o un alcantarillado de una pequeña población.

El grupo debe conseguir en el DANE u otra oficina gubernamental la información sobre una población de unos tres a cinco mil habitantes que no tenga acueducto o alcantarillado. Observe que si no hay acueducto difícilmente habrá alcantarillado. Del DANE obtengan el plano general de la población y toda la información que crean les sirve. Van al Instituto Geográfico Agustín Codazzi y consiguen la plancha geográfica en la cual está la población

seleccionada. La plancha debe contener la población y los alrededores con el fin de saber que fuentes de agua pueden emplearse para abastecimiento o efluente final.

Con los datos seleccionados por el grupo, deben analizar que componentes principales hay que tomar en cuenta para el diseño y construcción del sistema, sea acueducto o alcantarillado. Por ejemplo: hay agua suficiente en el río escogido como fuente para el acueducto?. A que distancia de la población queda el río? Como llevaría el agua desde el río a la población? Que se necesita para tratar el agua del río? Como lleva el agua a las casas? Y eso que implicaciones de construcción tiene?

En cuanto a alcantarillados: cuanta agua negra se produce? Como la recolectan? Como la tratan? Que se hace con los residuos? Hay algún río donde verter el agua negra tratada?

Reúnanse a pensar en el problema. Imaginen que se requiere y escriben su informe. A lo largo del curso se irán discutiendo aspectos relativos al avance de los proyectos.

Alberto Sarria Molina  
Profesor Titular (Emérito) de la Universidad de los Andes

Agosto del año 2001

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.29

TITULO: INTRODUCCION A LA INGENIERIA CIVIL

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ALBERTO SARRIA MOLINA

FOLIOS 8

**MANUAL DEL CURSO  
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, BOGOTÁ, COLOMBIA**

**Curso:** CIV-102. **Profesor:** Alberto Sarria Molina; Dos créditos académicos. Clases, los miércoles y viernes de nueve a diez de la mañana. Salón: varía cada semestre

**Consultas y discusiones:** Mi oficina queda localizada en el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico de la Facultad de Ingeniería CITEC, Carrera 65B #17A-11, zona industrial de Bogotá. Teléfono 4055810 extensión 5265; allí atiendo llamadas (solo estoy las mañanas) para convenir reuniones de discusión si es del caso. Antes de clase también atiendo en mi oficina del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental entre las 6:30 y 8:30 de los días miércoles y viernes del semestre. Puede contactarme en: [asarria@uniandes.edu.co](mailto:asarria@uniandes.edu.co).

**Texto de clase y lecturas:** “Introducción a la Ingeniería Civil” publicado por McGraw-Hill Interamericana el cual se puede adquirir en las librerías de la ciudad o en la de la Universidad. Autor Alberto Sarria. Hay varios ejemplares del texto en la Biblioteca General de Uniandes los cuales pueden ser consultados por los estudiantes; esto indica que no es obligatorio adquirir el texto. Se asignan lecturas a lo largo del curso relacionadas con temas de geopolítica, la situación socioeconómica de Colombia y las relaciones entre la sociedad y la ingeniería. También puede haber uno que otro elemental tema técnico. En ocasiones se seleccionan publicaciones diarias (periódicos) para analizar o discutir durante la clase.

Una versión preliminar del material de clase se encuentra en la red de Uniandes (Sicua) en versión PDF de tal manera que el estudiante puede consultarlo, cargarlo en un disco y tenerlo en su casa si así lo desea. El material se encuentra en nueve capítulos separados para hacer más fácil su consulta en red.

**1. RAZÓN DE SER DEL MANUAL DEL CURSO:** La experiencia adquirida sobre el manejo del estudiante recién ingresado a la Universidad, ha demostrado que es conveniente presentar una información general de lo que será el curso de Introducción a la Ingeniería Civil el cual es de obligatoria lectura para todos los estudiantes. Se intenta que el manual ofrezca un panorama sobre la labor del semestre. Es necesario que desde la primera clase el estudiante se compenetre con la metodología que se seguirá.

Los estudiantes deben participar activamente en las clases, con entusiasmo e iniciativa por lo que se hace. El desarrollo de la participación ciudadana es un aspecto decisivo para el futuro de Colombia. En las clases deben darse los primeros pasos en esta dirección.

**2. OBJETIVO DEL CURSO:** El objetivo del curso es afianzar en el estudiante la definición de sus estudios de ingeniería civil (IC). Se trata de mostrarle la estructura general de la IC, su ejercicio profesional y la importante función que esta profesión desempeña en el mundo moderno en el cual una compleja sociedad requiere obras de

infraestructura para su desarrollo y necesita dotar de servicios elementales a todos los que la conforman. Sin un desarrollo armónico y sostenido un país no puede ser competitivo y es muy difícil para el Estado ofrecer un bienestar mínimo para los ciudadanos.

Distribución aproximada: 30% corresponde a rudimentos de diseño en la forma de proyectos o tareas, lecturas elementales y presentaciones especiales en clase. El 70%, corresponde a aspectos descriptivos y conceptuales sobre la estructura, historia y métodos de la ingeniería civil.

**3. METODOLOGÍA GENERAL:** El estudiante debe llegar a clase con el material asignado previamente leído (texto de clase y lecturas especiales) sobre el cual se hacen presentaciones complementarias y los quices para evaluar el conocimiento adquirido.

El material de clase se presenta en Power Point (como se anotó, el mismo material está disponible en versión PDF en la red de Uniandes). Con frecuencia ocurre que el programa del curso dice que se está cubriendo un capítulo determinado el cual el estudiante debe tener estudiado, pero en la clase se tratan aspectos diferentes que son complementarios. Como esta metodología puede parecer un poco extraña al estudiante, él debe estar plenamente consciente de su existencia y empleo.

Los horarios de los estudiantes de primer semestre usualmente no permiten visitas a obras o actividades en grupo a horas diferentes de la clase. Se verá si es posible una visita al Citec. Las películas que se presentan intentan mejorar esta deficiencia que se debe únicamente a la imposibilidad de los asistentes de asistir a las visitas.

**4. PRUEBAS:** Las pruebas para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes son de varios tipos. En primer lugar hay aproximadamente 5 quices. En segundo lugar, hay un proyecto asignados durante el curso. En tercer lugar hay tareas obligatorias y foros y podría haber otras actividades que varían de semestre a semestre.

Los quices serán en algunos casos con libro cerrado; en otros se permite consultar cualquier material escrito. En cada prueba se anota la modalidad. Con libro cerrado no se puede consultar ningún material. A los quices el estudiante debe llevar una calculadora que no siempre se usará y un bolígrafo porque se resuelven con tinta. En un quiz puede haber preguntas referentes a las películas, conferencias o actividades similares llevadas a cabo en el curso.

La calificación definitiva asignada al estudiante proviene de lo siguiente: quices, sean previamente anunciados o no anunciados. Proyecto. Presentación de lecturas y tareas y foros. Semestre a semestre hay variaciones de la distribución del trabajo correspondiente al curso.

Un estudiante que no haya obtenido al menos dos notas iguales a 3.0 o superior en alguno de los quices hechos en la clase obtendrá una nota definitiva máxima igual a 2.5.

La nota final se obtiene así: el promedio entre las tareas y el proyecto equivale a un quiz. El promedio de los foros equivale a un quiz. A los dos quices anotados se añaden los aproximadamente cinco realizados en clase. Su promedio produce la nota final, generalmente un resultado en entero y decimal, por ejemplo, 3.72. La distribución anotada indica que cerca del 30% de la nota lo conforman tareas, foros y el proyecto.

Como en Uniandes existen calificaciones oficiales en medias unidades, la nota definitiva (aquella que queda en su certificado de notas, la misma con la cual se establecen los promedios académicos) del estudiante se asigna siguiendo la distribución que se consigna enseguida:

Notas finales entre 2.25 y 2.74 obtienen 2.5 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 2.75 y 3.24 obtienen 3.0 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 3.25 y 3.74 obtienen 3.5 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 3.75 y 4.24 obtienen 4.0 de calificación definitiva  
 Notas finales entre 4.25 y 4.74 obtienen 4.5 de calificación definitiva  
 Notas finales iguales o superiores a 4.75 obtienen 5.0 de calificación definitiva

Si el profesor se equivoca en una calificación el alumno le debe hacer el comedido reclamo con toda confianza. De acuerdo con el reglamento de la Universidad no se aceptan reclamos al final del curso sobre notas asignadas en quices o trabajos previos. El monitor (de haberlo) podría ayudar a revisarlos pero la nota la ratifica o la asigna el profesor.

**5. PROYECTO, TAREAS Y FOROS:** Sea que proyectos o tareas se asignen para resolver en grupo o individualmente, cada uno de los estudiantes debe participar en su ejecución. No cumplir con la labor asignada significa que en el proyecto o tarea la nota es cero para el estudiante.

**a) Proyecto:** Se quiere introducir al estudiante desde sus inicios en la importancia de desarrollar proyectos sencillos que lo obliguen a pensar y actuar de manera independiente y razonada al tiempo que le hagan meditar sobre soluciones alternas a las dificultades encontradas en el tema que le ha sido asignado. Los proyectos se hacen en grupos asignados de acuerdo con el orden de la lista de clase de tal manera que los estudiantes deben trabajar en equipo lo cual integra al grupo. *El proyecto se debe entregar el día viernes de la penúltima semana de clase en la secretaría del departamento Civil y Ambiental, antes de las 9 de la mañana.* No hay ninguna posibilidad de extensión del plazo. Véngase temprano ese día y entregue.

El proyecto obliga a redactar y escribir en orden, con buena presentación y lenguaje sencillo, claro, preciso y sin errores ortográficos. Se empleará el procesador de palabras en hojas tamaño carta. El informe correspondiente al proyecto se debe entregar empastado con carátula apropiada. Debe incluir las figuras, gráficas y fotografías que se consideren necesarias para complementar el material escrito. Debe dirigirse al profesor con carta remisoria en la cual se menciona la entrega del documento consignado, el número del grupo y los nombres de los estudiantes.

Todas las reuniones con profesores o colegas y todos los artículos o libros consultados con motivo de la ejecución de una tarea o proyecto, deben quedar referenciados para que desde su inicio el estudiante se acostumbre a dar cabal cumplimiento a la metodología de investigación bibliográfica que lo debe acompañar el resto de su vida.

El tema asignado para el proyecto durante el semestre I del año 2002 consiste en analizar el servicio prestado por el Eje Ambiental cercano a la Universidad de los Andes, entre la Carrera 7 y el parqueadero de Germania cercano al sitio donde se inicia la vía que lleva a la estación del funicular.

Cada grupo debe establecer la metodología que va a emplear para su estudio. Esta metodología implica una entrega parcial el viernes de la tercera semana de clase. Habrá una segunda entrega del estado del proyecto el viernes de la semana siguiente al receso de semestre (semana santa). La tercera entrega es la final antes anotada.

Sugerencia general: caminar por el tramo asignado y observar el tránsito peatonal, de bicicletas y similares y automóviles. Con base en las apreciaciones preparar una primera entrega que indicará lo que se va a hacer a lo largo del proyecto, por ejemplo conteos de vehículos y de personas, estado actual de la vía, peligros al peatón, seguridad general, mejora que el Eje ha representado a la zona, fotografías etc.

**b) Tareas:** Las tareas pueden ser individuales o colectivas. Las individuales son para resolver cada estudiante por su cuenta sin consultar con sus compañeros de clase o cualquier persona. No cumplir esto se considera un fraude.

Las tareas deben resolverse poniendo en ellas todo el interés. El estudiante debe sentirse inmerso, en ellas. Debe investigar y pensar en la lógica de su solución. Si se debe hacer una gráfica especial como consecuencia de la solución, se debe incluir. Si se ha consultado una tabla o una gráfica obtenida de alguna publicación, se debe incluir una copia en la solución de la tarea indicando la fuente. Consultas de artículos técnicos, revistas o comunicaciones orales de algún profesor o profesional autorizado para darla, deben recibir el respectivo crédito como se indica en la metodología de la investigación. Las recomendaciones para la entrega son las mismas que se han anotado para el proyecto. En el anexo se encuentran las tareas asignadas para el semestre I de 2002.

**c) Foros:** En la sociedad moderna se viven problemas álgidos que afectan de diferente manera a los ciudadanos. El caso de la sociedad colombiana es más complicado que el de cualquiera otra. Con el fin de estimular en el estudiante la necesidad de estar enterado de lo que sucede en el mundo en que vive se desarrollan dos foros durante el semestre sobre temas de actualidad. Ejemplos de temas tratados han sido la ética en la ingeniería, la restricción al sistema colectivo de transporte (pico y placa para buses y taxis) la zona de distensión, las razones para ingresar a estudiar a la universidad de más elevada matrícula del país, razones que explican el atraso de las sociedades y países latinoamericanos y otros.

La metodología del foro es sencilla: se asigna el tema y la primera mitad de la lista del curso defiende el tema propuesto mientras que la otra mitad se opone. No importa si se está de acuerdo o no. Lo que importa es que cada grupo busque argumentos lógicos en defensa de su idea y de allí surja la controversia. Los estudiantes tienen al menos tres semanas para preparar cada foro.

Uno de los estudiantes es el coordinador del foro y la intervención del profesor del curso es mínima. Inclusive si el profesor desea intervenir debe solicitar la palabra al coordinador. Como resultado final cada grupo prepara un documento resumen sobre las ideas que defendió. Los foros han resultado eventos que estimulan la participación de los estudiantes en los temas asignados así como un buen escenario para que ellos observen que tan hábiles resultan tratando de convencer a su contradictor.

Temas para el semestre I de 2002:

1° ¿Existen políticas de desarrollo planteadas por la sociedad colombiana en el largo plazo?. En principio, se debe llevar a cabo el miércoles de la semana antes de la de receso (semana santa).

2° Razón de ser del sistema de concesiones viales en Colombia. En principio debe llevarse cabo el miércoles de la penúltima semana de clases.

**6. PROGRAMA DE CLASES POR SEMANAS:** La información que se presenta enseguida sólo se debe tomar como tentativa. Por favor, tenga cuenta que el material del texto se estudia obligatoriamente con el orden presentado, mientras que en clase se pueden llevar a cabo actividades no necesariamente relacionadas con el tema. Los quices se harán los viernes, sea de la semana indicada o la siguiente. Se presentan unas tres películas sobre temas de interés en la ingeniería civil.

**SEMANA 1:** Ingeniería civil. Noción de bienestar en la sociedad y ética. Escenario para desarrollo de la ingeniería civil. Pasado, presente y futuro de la ingeniería civil. Elementos de la noción de equilibrio. Movimiento. Deformación y esfuerzo. Trabajo. Potencia. Energía. Unidades.

**SEMANA 2:** La Tierra y el hombre. La ciencia y el hombre. Tecnología y sociedad. El método científico y la ética. Investigación y desarrollo. Apoyo de la ingeniería civil al desarrollo.

**SEMANA 3:** Ingeniería civil en la prehistoria. Ingeniería civil en la región del actual medio oriente: Región de Mesopotamia e imperio Egipcio. El código Hamurabi y la ética. Ingeniería civil en las antiguas India y China. Ingeniería civil en Grecia y Roma. Ingeniería civil en la edad media e inicios del renacimiento. Ingeniería civil en América precolombina. El pasado reciente de la ingeniería civil. Latinoamérica y el desarrollo de la ingeniería civil. **Quiz #1.**

Al final de la 4ª semana de clase se hará el **quiz 2** que cubre el tema histórico, capítulo 4 del texto.

**SEMANAS 4, 5, 6 y 7:** Objeto, alcance y metodología general de la ingeniería civil y la ética en el desarrollo de estudios y diseños. El todo y las partes en el diseño- El diseño de las partes; integración de las partes en el proyecto de diseño; productividad y competitividad-. Principales ramas de la ingeniería civil. Mecánica de suelos. Ingeniería estructural. Transportes y su infraestructura. Recursos hidráulicos. Ingeniería sanitaria. Ingeniería ambiental. Ingeniería sísmica. Construcción. Supervisión de la construcción. **Quiz #3.**

**SEMANA 8** Catástrofes naturales. Sismos; huracanes; inundaciones; manejo y prevención de catástrofes. Catástrofes extremas. La ingeniería civil frente a las catástrofes naturales.

**SEMANAS 9 Y 10:** Temor e inseguridad. Seguridad en el contexto de la ingeniería. La noción de factor de seguridad. Reducción de datos y dominio de la información. Informaciones absolutas en el plano y en el espacio: histogramas. Funcionalidad de una edificación. Grandes éxitos en la ingeniería civil moderna: lo espectacular. Lo difícil aunque no espectacular. Fracasos en la ingeniería civil y la ética profesional. Futuros fracasos. Aritmética y regla de cálculo; calculadoras electrónicas; computadores personales; otras situaciones-. Riesgos de la automatización en la ingeniería civil.

**SEMANA 11:** Estudio integral de la ingeniería civil. Entender, aprender y saber. Formación académica frente al entender, aprender y saber. La noción de formación básica. Formación básica e integral. Formación en ciencias básicas y aplicadas. Formación profesional sólida pero no dispersa; aspectos complementarios. Criterio y experiencia profesional y aspectos éticos en la ejecución de diseños. **Quiz #4.**

**SEMANAS 12, 13 Y 14:** Ambiente general de trabajo en la ingeniería civil. La Ley 80 de 1993. Contratación y honorarios de consultoría. Términos de referencia y concursos. Propuesta del consultor, adjudicación y honorarios del consultor. Aspectos éticos. Modalidad de precio y plazo fijos. Contratación en construcción. Documentos de la licitación. Propuesta del constructor y adjudicación de la construcción. Otras modalidades de contratación. Ejecución de la construcción. Aspectos legales. Ética profesional desde el punto de vista del conocimiento y el riesgo para la vida de los ocupantes de las edificaciones. Función social de la ingeniería civil. **Quiz #5.**

### **ANEXO: TAREAS DEL SEMESTRE I DE 2002**

No 1: para solución individual y entrega al inicio de la clase del viernes de la 1ª semana de clases. En un máximo de una página tamaño carta en fuente 12 y espacio sencillo, escriba un breve CV suyo que incluya las razones por las cuales se matriculó en el programa de Ingeniería Civil de Uniandes.

No 2: para solución en grupo (se recibe una sola tarea) y entrega al inicio de la clase del viernes de la 2ª de clases.

\* En un sistema cartesiano grafique la siguiente cita entre dos personas: “nos encontramos el 11 de junio a las 7:30 am en la calle 6 con avenida tercera”.

\* Dos personas con pesos de 730 N y 670 N (73 y 67 kilogramos aproximadamente) se sientan en una balanza que tiene 4.5 m de largo. Indique en que punto debe quedar el apoyo central para que las dos personas queden en equilibrio

\* En notación exponencial escriban la distancia en centímetros entre la Tierra y la Luna (distancia media aproximada)

\* En notación exponencial escriban el diámetro del núcleo del átomo de hidrógeno en metros

No 3: para solución individual y entrega al inicio de la clase del viernes de la 3<sup>a</sup> semana de clases. En un máximo de una hoja tamaño carta en fuente 12 comente usted como se llama y en que consiste un tratado especial del cual hacen parte Canadá, Estados Unidos y México, termine anotando usted que opina sobre si Colombia debe pertenecer o no al tratado.

No 4: para solución en grupo y entrega al inicio de la clase del viernes de la 4<sup>a</sup> semana de clases. Hagan una breve descripción del Faro de Alejandria. Deben consultar un material apropiado y anotar la referencia exacta. Observen que no se trata de copiar textualmente ni mucho menos de “bajar” un escrito de Internet sino de comentar la importancia y las dificultades de la construcción, quien lo concibió, quienes participaron, que objeto tuvo, como acabó.

No 5: para solución en grupo y entrega al inicio de la clase del viernes de la 7<sup>a</sup> semana de clases (al terminar el Capítulo 5). Consulten el material que consideren apropiado y hagan un informe que no debe sobrepasar cuatro hojas tamaño carta, incluyendo fotografías y figuras, si las hay, en el cual hagan una descripción del proceso de fabricación del cemento y su importancia en la construcción moderna

No 6: para solución en grupo y entrega al inicio de la clase del viernes de la 8<sup>a</sup> semana de clases (al terminar el Capítulo 6). Primera parte: De acuerdo con sus propios criterios indiquen cual ha sido el peor sismo que ha afectado a Colombia. Segunda parte: Hagan una lista de los volcanes de Colombia indicando su localización aproximada y si son activos, extintos o durmientes

No 7: para solución en grupo y entrega al inicio de la clase del viernes de la 10<sup>a</sup> semana de clases (al terminar el Capítulo 6). Consulte el material apropiado y haga una tabla y una gráfica en la cual se aprecie el valor del dólar del barril de petróleo en dólares USA entre 1970 y el año 2000. Deben indicar de manera precisa la información consultada y darse cuenta que dentro de un año dado el precio del barril puede variar (debe emplearse un promedio anual)

No 8: para solución en grupo y entrega al inicio de la clase del viernes de la 12ª semana de clases. En el texto de clases aparece que la estructura más alta construida por el hombre es la torre CN de Toronto, sin embargo parece haber estructuras para antenas que son más altas que la CN. ¿Qué comentario tiene al respecto?. Usted debe estudiar de que se trata esta pregunta y no salir con una respuesta anodina

No 9: para solución en grupo y entrega al inicio de la clase del viernes de la 13ª semana de clases. En un máximo de tres páginas tamaño carta en espacio sencillo y fuente 12, describan el conflicto técnico-jurídico entre la empresa constructora ICA y el IDU con motivo de la reparación de la malla vial de Bogotá, en especial lo referente a los tribunales de arbitramento y sus decisiones

Alberto Sarria Molina  
Profesor Titular (Emérito) de la Universidad de los Andes

Agosto del año 2001

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.30

TITULO: LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: OCTAVIO CORONADO

FOLIOS 3

## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS.

Profesor. Octavio Coronado.

Monitores: Jean Paul Velez (je-velez@uniandes.edu.co) -Janz Ronny Rondon G. (j-rondon@uniandes.edu.co)  
Semestre 2001- 2.

### □ Introducción al curso:

El curso se divide en 2 partes principalmente, una clase magistral que será dictada los lunes de 9:00 a 10:00 a.m., y el trabajo en laboratorio que se realizara en las tardes de los días lunes, martes, miércoles, jueves y viernes de acuerdo a la sección en la que este inscrito. Estos laboratorios se desarrollaran en el C.I.T.E.C comenzando a las 3 p.m. La idea de la clase magistral es explicar brevemente las bases para el laboratorio, y mostrar la importancia de cada ensayo en el campo profesional, enmarcando sus aplicaciones en la practica de la ingeniería civil.

Este curso es complementario a la materia Mecánica de Suelos, y es por eso importante que el alumno este al día con los temas del curso para poder aprovechar al máximo el laboratorio. La clase magistral es un espacio para que el estudiante aclare los conceptos y llegue preparado al laboratorio.

### □ Metodología del curso:

Los laboratorios se desarrollaran en grupo de 3 o 4 personas, y se entregaran semanalmente un informe personal que solo se recibirá el día del laboratorio; en ningún caso se harán excepciones. Antes de cada laboratorio se realizara un sencillo quiz, el fin de esto es controlar la asistencia e incentivar al alumno a preparar bien el tema de cada día, las preguntas de este quiz se sacarán de las lecturas. El curso tendrá solo 2 exámenes parciales, uno a la mitad del semestre y otro al final, se basaran en los laboratorios realizados, el segundo parcial no es acumulativo.

### □ Bibliografía:

El libro texto es EXPERIMENTAL SOIL MECHANICS de Jean Pierre Bardet. Como texto complementario esta el manual para laboratorio de suelos de Joseph Bowels. La norma debe ser leída previamente a cada ensayo.

### □ Notas:

La calificación del curso se hará de la siguiente manera:

1. Laboratorios: 25 % .
2. Quizes semanales : 25 %
3. Parcial 1 : 25 %
4. Parcial 2 : 25 %

El curso no tendrá ni examen final ni examen supletorio. **Para poder aprobar la materia se necesita tener el promedio de los parciales arriba de 3.0, de lo contrario la materia se pierde automáticamente.** El curso tampoco será aprobado si se falta al 20 % de los laboratorios.

### □ Programación de los laboratorios:

Semana #	Fecha	Tema
1	8 - 10 Agosto	
2	13 - 17 Agosto	Introducción al curso
3	21 - 24 Agosto	Limites de Attemberg: liquido, plástico y cohesivo
4	27 - 31 Agosto	Granulometria Mecánica
5	3 - 7 Septiembre	Gravedad especifica e hidrómetro
6	10 - 14 Septiembre	Proctor
7	17 - 21 Septiembre	Permeabilidad con cabeza constante
8	24 - 28 Septiembre	Montaje consolidación
9	8 - 12 Octubre	Consolidación
10	16 - 19 Octubre	Descanso
11	22 - 26 Octubre	Compresión Inconfinada
12	29 - 2 Oct./Nov.	Corte directo
13	6 - 9 Noviembre	Montaje triaxial UU, CU, CD
14	13 - 16 Noviembre	Falla triaxial
15	19 - 23 Noviembre	Introducción a los Ensayos dinámicos

## FORMATO DE INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIOS

Nombre \_\_\_\_\_  
Código \_\_\_\_\_  
Grupo \_\_\_\_\_ Sección \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_

### Titulo del Ensayo

1.  
Objetivos:

Deben ir dos objetivos cortos.

2.  
Definiciones:

Defina que es el ensayo, los conceptos básicos.

3.  
Metodología y Materiales.

Enumére los materiales que utilizó y la forma como realizó el ensayo.

4.  
Datos.

Realizar una tabla con los datos que tomó en el ensayo. En forma organizada.

5.

cálculos y Resultados

Muestre los cálculos en forma resumida, y los resultados en otra tabla organizada.

6.

Gráfico

Grafique los resultados del ensayo en donde se vea la finalidad del ensayo.

7.

Conclusiones y Aplicaciones en Ingeniería Civil.

De cerca de 3 conclusiones del ensayo y al menos 1 aplicación de los resultados ó el ensayo.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.31

TITULO: MATERIALES DE INGENIERIA CIVIL

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS ENRIQUE AMAYA ISAZA

FOLIOS 1



**22-115 MATERIALES DE INGENIERIA CIVIL** **2º Semestre del 2001**

**PROFESOR :** Luis Enrique Amaya I. **Ø-301 :** Ma y Ju de 10:30 a 12 MD  
**MONITORES :** **Lab. Ju 01-04 PM Sección 01**  
**Lab. Ju 03-06 PM Sección 02**  
**Lab. Ma 03-06 PM Sección 04**

Sem	Fecha	Tema	Referencia
1	09 Ago	Introducción a los materiales cementantes : Cementos Portland.	S1 ; CM1
2	14 - 16 Ago	Cemento Portland : Historia; Fabricación; Tipos; Propiedades.	CH 1-2 ; CM2
3	21 - 23 Ago	Agua en el cemento : Funciones; Características. Proceso de curado	S3 ; NT-5 ; CM4
4	20 - 30 Ago	Agregados en el concreto : Origen; Tipos ;Clasificación; Propiedades. Concreto fresco : Manejabilidad;Consistencia;Plasticidad.	S4 ; CM5 y 8 NT-7 ; S5
5	04 - 06 Sep	Propiedades del concreto endurecido.Resistencia. Durabilidad. Diseño de mezclas de concreto	S6 ; S7 ;CM8
6	11 -13 Sep	Diseño de mezclas de concreto.	S11; NT12
7	18 -20 Sept	Materiales ferrosos : Hierro y Aceros. Madera : Descripción; Propiedades; Usos.	
8	25 Sep. 27 de Sep.	Ladrillo y otros productos cerámicos : Historia; Fabricación <b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	
01 a 05 Oct		<b>SEMANA DE RECESO</b>	
9	09 - 11 Oct	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (2)	
10	16 - 18 Oct	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (2)	
11	23 - 25 Oct	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (2)	
12	30 Oct- 01 Nov	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (2)	
13	06 - 09 Nov	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (2)	
14	13 - 15 Nov	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (2)	
15	20 de Nov. 22 de Nov.	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (2) <b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>	
n+1	Algun dia	<b>EXAMEN FINAL</b>	Todo

Referencias : S = Tecnología del Concreto; CH = Boletines; NT = Notas Técnicas; CM = Concreto y Mortero



# 22115- MATERIALES DE INGENIERIA CIVIL 2<sup>do</sup> Semestre del 2001

Introducción a la ciencia de los materiales, con énfasis en la inspección y ensayo de los materiales más comunmente empleados por el Ingeniero Civil. En la parte experimental se estudian en detalle las propiedades mecánicas del acero estructural, del ladrillos, la madera y el procesos de dosificación del concreto.

Metas: Iniciar al estudiante en las técnicas de inspección y ensayos de laboratorio de materiales utilizados en la Ingeniería Civil y su relación con el análisis de su comportamiento mecánico.

**Referencias:** CONCRETO Y MORTERO, Tecnología•Propiedades•Ensayos de Calidad, Instituto del Concreto  
 TECNOLOGIA DEL CONCRETO, Diego Sanchez G. , U. Javeriana., Bogotá.  
 CEMENTO Y HORMIGON Bol.1,2,3. Comite de la Industria del Cemento  
 NOTAS TECNICAS 5,7, 12. Instituto Colombiano de Productores de Cemento  
 NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS (ICONTEC)

<b>LABORATORIOS :</b>	1. PASTA NORMAL	ICONTEC 110
	2. DENSIDAD DEL CEMENTO	ICONTEC 221
	3. FINURA	ICONTEC 226
	4. MASA UNITARIA	ICONTEC 92
	5. GRANULOMETRIA (FINOS Y GRUESOS)	ICONTEC 32 y 77
	6. ABRASION	ICONTEC 93 Y 98
	7. DISEÑO DE MORTEROS y MASA UNITARIA	ICONTEC 120, 220 y 92
	8. DISEÑO DE MEZCLAS Y PRUEBA DE CILINDROS	ICONTEC 396,504, 550,673,7:
	9. DENSIDAD Y ABSORCION DE AGREGADOS	ICONTEC 92,176,237
	10. CORTE, TRACCION Y COMPRESION EN MADERA	(ASTM)
	11. TENSION Y CORTE EN VARILLAS	ICONTEC 2
	12. PIEZAS INDIVIDUALES Y MURETES: COMPRESION Y TRACCION	(ASTM)

- Grupos de tres (3) o cuatro (4).
- Informes semanales, a entregar al inicio la siguiente práctica.
- Las demoras en la entrega se penalizan con 0.5 por día, o fracción de día.
- Despues de 7 días calendario de demora, NO se aceptan informes.
- Los informes deberan incluir : objetivos, marco teórico, procedimiento experimental, equipo empleado, cálculos, fuentes de error y conclusiones. Deberan ser entregados en hoja carta, a máquina, o en procesador de palabra, o con buena letra de imprenta, debidamente cosidos.
- Los procedimientos de Laboratorio DEBEN ser consultados en la Página de la Universidad de Los Andes([www.uniandes.edu.co](http://www.uniandes.edu.co)) bajo Dependencias/Departamento de ingeniería Civil/Programa de Pregrado/descripcion de Cursos/Laboratorios.

**PROYECTOS ESPECIALES :** Adicionalmente a las practicas de laboratorio, cada grupo debe presentar un trabajo de fondo sobre un material específico, que incluya su elaboración, producción, consumo y aplicación en el territorio nacional. La presentación es oral y escrita (reporte y resumen), simulando las codiciones de un congreso técnico.

**CALIFICACION :** EXAMEN FINAL 15% LABORATORIOS 30%  
 EXAMENEN PARCIALES 30% QUICES Y TAREAS 10% PROYECTO ESPECIAL 15%

Para aprobar el curso es indispensable tener un promedio superior a 3.0, separadamnete en Exámenes y en Laboratorios ; o : aprobar por lo menos un exámen y estar en la "zona de arrastre" (Los trabajos en grupo valen para subir la nota, mas no para pasar). (La "zona de arratre está limitada por abajo por la nota promedio menos la mitad de la desviación standard de! curso) Si ai terminar el semestre TODO el curso cumple con estos requisitos, se podría cancelar el exámen final y el valor porcentual de este se distribuiría proporcionalmente entre los otros componentes de la nota.



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.32

TITULO: MECANICA DE FLUIDOS

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JUAN GUILLERMO SALDARRIAGA VALDERRAMA

FOLIOS 4

**MECANICA DE FLUIDOS**  
**ICIV-222**

***PROGRAMA DEL CURSO***

**SEGUNDO SEMESTRE DE 2001**

**PROFESOR: Juan G. Saldarriaga**  
**Profesor Titular**  
**OFICINA: W-356**

<b>FECHA</b>		<b>TEMA</b>	<b>REFERENCIAS</b>
Agosto	9	Introducción. Aspectos históricos.	A: 1.1 B: 1.1
		Propiedades de los fluidos.	A: 1.1-1.10 B: 1.2-1.10 C: 1.3-1.8
	14	Propiedades de los fluidos.	A: 1.1-1.10 B: 1.2-1.10 C: 1.3-1.8
<b><u>MODULO 1. ESTATICA DE LOS FLUIDOS</u></b>			
	16	Propiedades de los Fluidos	A: 1.1-1.10 B: 1.2-1.10 C: 1.3-1.8
	21	Relación presión-densidad-altura en fluidos estáticos.	A: 2.1-2.3 B: 3.1-3.4 C: 2.1
	23	Medidas de presión. Piezómetros y manómetros.	A: 2.4 B: 3.1-3.4 C: 2.2-2.3
	28	Fuerzas sobre superficies sumergidas planas y curvas. Boyamiento y flotación.	A: 2.5-2.8 B: 3.5-3.11 C: 2.4-2.6
<b><u>MODULO 2. CINEMATICA DE LOS FLUIDOS</u></b>			
	30	Introducción. Tipos de flujo. Conceptos de línea de corriente y de tubo de corriente. Velocidad y aceleración. Flujo irrotacional.	A: 3.1-3.3 B: 4.1 C: 3.1-3.2 A: 4.2-4.4 C: 3.3
Septiembre	4	Volumen de control. Ecuación de continuidad. Ley de la conservación de la masa.	A: 3.4 B: 4.7; 5.1-5.2 C: 4.1-4.2
	6	Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli. Efecto Coanda.	A: 3.4-3.5 B: 7.1-7.6 C: 5.1-5.4
	11	Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli.	C: 5.4
	13	Solución. Ley de la conservación del	A: 3.6-3.7

*momentum.*

B: 5.3-5.4  
C: 6.1

18 **Primer Examen Parcial**

20 Aplicaciones de la ley de la conservación del *momentum* .

A: 3.6-37  
B: 5.5  
C: 6.2-6.3

**MODULO 3. COMPORTAMIENTO DE FLUIDOS REALES**

25 Introducción. Experimento de Reynolds. Flujo laminar. Flujo turbulento.

A: 6.1  
B: 9.1-9.2  
C: 7.1  
D: Capítulo 1

27 Flujo laminar y flujo turbulento. Ecuaciones de Navier-Stokes.

A: 6.1  
B: 10.1-10.3  
C: 7.1; 7.15

Viscosidad de Eddy. Longitud de mezcla.

A: 6.4  
B: 9.13-9.14  
C: 7.2

Octubre

9 Interacción fluidos-paredes sólidas. Capa límite. Subcapa laminar viscosa.

D: Capítulo 1  
A: 7.2  
C: 7.3-7.6  
D: Capítulo 1

11 Distribución de esfuerzos y velocidades.

B: 9.15-9.16  
C: 7.7-7.8

16 Flujos internos. Desarrollo del flujo. Capa límite y subcapa laminar.

D: Capítulo 1  
B: 9.13-9.16  
C: 7.9-7.10  
D: Capítulo 1

Flujos externos. Capa límite. Flujos secundarios. Separación. Arrastres.

A: 7.1-7.5  
C: 7.5-7.6

**MODULO 4. ANALISIS DIMENSIONAL**

18 Introducción. Análisis dimensional. Tipos de similitudes físicas. Teorema de  $\pi$  Buckingham.

A: 5.1-5.3  
B: 8.1-8.5  
C: 8.1-8.2

23 Relación de fuerzas relevantes para el análisis dimensional. Ley de Froude.

A: 5.3  
B: 8.6-8.8  
C: 8.1

25 Leyes de Reynolds, Weber y Mach. Aplicaciones.

A: 5.3  
B: 8.7-8.8  
C: 8.1

8.2

30 Aplicaciones del análisis dimensional.

C: 8.1-

Noviembre

1 **Segundo Examen Parcial**

**MODULO 5. FLUJO EN TUBERIAS**

6 Solución. Ecuaciones fundamentales.

A: 6.3

7.8; 9.4	Flujo laminar en tubos circulares. Ley de Hagen-Poiseuille.	B: 7.6- C: 9.1-9.2 D: Capítulo 1
8	Ecuación de Darcy-Weisbach. Flujo turbulento en tubos lisos. Ecuación de Blassuis.  Flujo turbulento en tubos rugosos. Ecuación de Colebrook-White.	A: 6.5 B: 9.3-9.7 C: 9.3-9.4 D: Capítulo 1 A: 6.7 B: 9.6-9.8 C: 9.3-9.4 D: Capítulo 1
13	Ecuaciones empíricas para el flujo en tuberías. Ecuación de Hazen-Williams.	A: 6.7 C: 9.8 D: Capítulo 3
15	Pérdidas de cabeza debidas a la fricción. Cambio de $f$ en función del tiempo.  Pérdidas menores en tuberías.	A: 6.8 B: 9.11 C: 9.5-9.6 A: 6.8 B: 9.9 C: 9.9 D: Capítulo 2

#### **MODULO 6. DISEÑO DE TUBERIAS**

20	Diseño de tuberías utilizando el Diagrama de Moody.  Métodos computacionales de diseño. Diseño de tubos simples.	A: 6.7; 12.1 B: 9.10 C: 9.10 D: Capítulo 2 A: 6.7; 12.2 B: 9.10 D: Capítulo 2
22	Diseño de tubos en serie. Diseño de tubos en paralelo.	A: 12.3 B: 9.17 D: Capítulo 5
24	<b><i>Tercer Examen Parcial</i></b>	

#### **REFERENCIAS:**

- A: "Fluid Mechanics". V. Streeter, E. B. Wylie, K. W. Bedford. Editorial McGraw-Hill. Novena edición. New York, 1998. **TEXTO DEL CURSO.**
- B: "Mechanics of Fluids". I. H. Shames. Editorial McGraw-Hill. Tercera edición. New York, 1992.
- C: "Elementary Fluid Mechanics". R. L. Street, G. Z. Watters, J. K. Vennard. Editorial Wiley. Séptima edición. New York, 1996.
- D: "Hidráulica de Tuberías". J. G. Saldarriaga. Editorial McGraw-Hill. Primera edición. Santafé de Bogotá, 1998.

#### **EVALUACION DEL CURSO:**

TRES PARCIALES	45 %
QUIZES	20 %
TAREAS	10 %
EXAMEN FINAL	25 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.33

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: DANIEL RUIZ

FOLIOS 3



## MANUAL DEL CURSO DE MECÁNICA DE SÓLIDOS I SECCIÓN 6

Segundo semestre de 2001  
 Profesor : Ing. Daniel Ruiz

### 1. OBJETIVO

El objetivo del curso es introducir al estudiante en los principios básicos de la mecánica de sólidos y en su aplicación para la solución de problemas de ingeniería. Al finalizar el curso, el estudiante deberá ser capaz de enfrentar individualmente cualquier problema que involucre la estática de cuerpos sólidos para solucionarlo de una forma lógica, consistente y eficiente.

### 2. METODOLOGÍA

- Las clases del curso están compuestas por sesiones de teoría y sesiones de monitoría y ejercicios.
- La solución de problemas constituye la base fundamental del curso. Por este motivo, la metodología de las clases consiste en presentar a los estudiantes problemas representativos de cada tema para solucionarlos de manera conjunta con el profesor.
- La metodología de solución de problemas requiere que el estudiante cuente con los fundamentos teóricos y conceptuales necesarios para su comprensión. Aunque en clase se darán los conceptos teóricos fundamentales, es **RESPONSABILIDAD DEL ESTUDIANTE** estudiar los temas asignados con anterioridad a las clases según el cronograma adjunto. El profesor tendrá la libertad de seleccionar (si lo cree conveniente) un estudiante al azar con el fin de que exponga a la clase el tema asignado para el día correspondiente.
- Las monitorías constituyen un aspecto fundamental del curso de Mecánica de Sólidos I. En ellas se realizarán los quices y los talleres complementarios de los temas estudiados en clase.
- Toda comunicación con el profesor o el monitor deberá realizarse por medio electrónico, o personalmente, únicamente dentro del horario de atención asignado.
- Es importante resaltar que el buen desarrollo del curso depende de la asistencia, compromiso y participación de los estudiantes.

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- El curso será evaluado con base en tres exámenes parciales, seis quices, tareas, un proyecto final y un examen final.
- En los quices, parciales y exámenes se evaluará tanto la respuesta final como el procedimiento utilizado para llegar a ésta.
- Cualquier reclamo deberá realizarse durante los siete días siguientes a la entrega del trabajo evaluado. NO se aceptarán reclamos fuera de estos días.
- La nota final será calculada de la siguiente manera:
 

- Parciales:	45%
- Quices y Tareas	25 %.
- Proyecto final:	10 %.
- Examen final:	20%.
- Cualquier intento de fraude o de copia, ya sea en los exámenes, quices o en las tareas, será sancionado severamente de acuerdo con el reglamento de la Universidad de los Andes.

• **PARCIALES**

Los parciales buscan evaluar la comprensión de los conceptos estudiados y su adecuada aplicación en la solución de problemas. Éstos se realizarán en la medida de lo posible los sábados (de acuerdo con la disponibilidad de los estudiantes) y en las fechas establecidas en el cronograma de actividades. Durante el desarrollo de los parciales NO se admitirán, bajo ningún motivo, preguntas de tipo conceptual. En los exámenes existe la posibilidad de sacar todo el material que sea necesario como libros, cuadernos, notas de clase, etc. Para aprobar la materia el estudiante debe obtener una nota igual o superior a 3.0 en el promedio ponderado de parciales, de lo contrario la nota definitiva será 2.5.

• **QUICES**

Los quices se realizarán en promedio cada quince (15) días en las sesiones de monitoría. Durante el desarrollo de los quices NO se admitirán, bajo ningún motivo, preguntas de tipo conceptual. En los quices se permite únicamente sacar una hoja tamaño carta escrita a mano y por un solo lado con toda la información requerida; no se admiten fotocopias.

• **PROYECTO FINAL**

El objetivo del proyecto final es desarrollar en el estudiante capacidades investigativas, creativas, analíticas y de trabajo en grupo. Se realizará en grupos de dos (2) personas y deberá ser entregado la última semana de clases de acuerdo con el cronograma de actividades. El proyecto consiste en la construcción de un puente en madera, plástico, balsa, etc que sea capaz de soportar una persona de 65 kg. salvando una luz de 50 cm. El puente debe implementarse teniendo en cuenta algunos temas tratados en el curso (cerchas, cables, etc). El proyecto será evaluado desde el punto de vista analítico, experimental, estético, ingenieril, etc.

**4. BIBLIOGRAFÍA**

1. BEER, F; JOHNSTON, E.R. Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática. Sexta Edición. Mc.Graw-Hill. México, 1996.
2. HIBBELER, R. Ingeniería Mecánica. Estática. Séptima edición. Prentice may. México, 1996.
3. BORESI, A.; SCHMIDT, R. Engineering Mechanics. Statics. Brooks/Cole, Thomson Learning. United States of America, 2001.

*Horario de Atención a Estudiantes:*

Lunes: 4:00 a 5:00 p.m  
Miércoles: 2:00 a 3:00 p.m.  
Viernes: 2:00 a 3:00 p.m

*Dirección electrónica:*

Daniel Ruiz: [dani-rui@uniandes.edu.co](mailto:dani-rui@uniandes.edu.co)

### 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Sesión	Fecha	Capítulo	Sección	Tema	
1	Agosto	8	Capítulo 1	1 - 6	Introducción. Conceptos básicos
2	Agosto	10	Capítulo 1	1 - 6	Unidades, exactitud
3	Agosto	13	Capítulo 2	1 - 11	Fuerzas sobre una partícula. Equilibrio de partículas.
4	Agosto	15	Capítulo 2	12 - 15	Componentes en el Espacio, equilibrio espacial
5	Agosto	17	Capítulo 2	1 - 3, 12, 13	Cuerpos rígidos, momentos en un plano, pares.
6	Agosto	22	Capítulo 3	1 - 3, 12, 13	Cuerpos rígidos, momentos en un plano, pares.
	<b>Agosto</b>	<b>28</b>			<b>Quiz 1</b>
7	Agosto	24	Capítulo 3	1 - 3, 12, 13	Cuerpos rígidos, momentos en un plano, pares.
8	Agosto	27	Capítulo 3	12, 13	Sistemas equivalentes en un plano.
9	Agosto	29	Capítulo 3	12, 13	Sistemas equivalentes en un plano.
10	Agosto	31	Capítulo 3	12, 13	Sistemas equivalentes en un plano.
11	Septiembre	3	Capítulo 3	4 - 11	Momentos y proyecciones en el espacio.
12	Septiembre	5	Capítulo 3	4 - 11	Momentos y proyecciones en el espacio.
13	Septiembre	7	Capítulo 3	14 - 21	Pares espaciales, sistemas equivalentes en el espacio.
14	Septiembre	10	Capítulo 3	14 - 21	Pares espaciales, sistemas equivalentes en el espacio.
	<b>Septiembre</b>	<b>11</b>			<b>Quiz 2</b>
15	Septiembre	12	Capítulo 4	1 - 7	Equilibrio de cuerpos rígidos. Indeterminación estática, inestabilidad
16	Septiembre	14	Capítulo 4	1 - 7	Equilibrio de cuerpos rígidos. Indeterminación estática, inestabilidad
17	Septiembre	17	Capítulo 4	1 - 7	Equilibrio de cuerpos rígidos. Indeterminación estática, inestabilidad
18	Septiembre	19	Capítulo 4	8, 9	Equilibrio tridimensional.
19	Septiembre	21	Capítulo 4	8, 9	Equilibrio tridimensional.
	<b>Septiembre</b>	<b>22</b>			<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL ( 15 %)</b>
20	Septiembre	24	Capítulo 5	1 - 7	Fuerzas distribuidas. Centroides: Pappus - Guldinius.
	<b>Septiembre</b>	<b>25</b>			<b>Quiz 3</b>
21	Septiembre	26	Capítulo 5	1 - 7 y 10-12	Pappus - Guldinius. Centros de gravedad. Tres dimensiones.
22	Septiembre	28	Capítulo 5	10 - 12	Centros de gravedad. Tres dimensiones.
23	Octubre	1	Capítulo 5	8.	Fuerzas distribuidas en vigas.
24	Octubre	3	Capítulo 5	8.	Fuerzas distribuidas en vigas.
25	Octubre	5	Capítulo 5	8 - 9	Fuerzas distribuidas en vigas. Fuerzas hidrostáticas.
26	Octubre	8	Capítulo 5	9.	Fuerzas hidrostáticas.
	<b>Octubre</b>	<b>9</b>			<b>Quiz 4</b>
27	Octubre	10	Capítulo 5	9.	Fuerzas hidrostáticas.
28	Octubre	12	Capítulo 6	1 - 8	Cerchas. Métodos de nudos y secciones.
29	Octubre	17	Capítulo 6	8 - 10	Cerchas. Métodos de nudos y secciones.
30	Octubre	19	Capítulo 6	8 - 10	Cerchas inestables e indeterminadas. Marcos.
	<b>Octubre</b>	<b>20</b>			<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL ( 15 %)</b>
31	Octubre	22	Capítulo 6	10 - 11	Marcos.
	<b>Octubre</b>	<b>23</b>			<b>Quiz 5</b>
32	Octubre	24	Capítulo 6	10 - 11	Marcos. Máquinas.
33	Octubre	26	Capítulo 6	12.	Máquinas.
34	Octubre	29	Capítulo 7	1 - 4	Fuerzas internas. Corte y momento.
35	Octubre	31	Capítulo 7	1 - 4	Fuerzas internas. Corte y momento.
36	Noviembre	2	Capítulo 7	1 - 6	Fuerzas internas. Corte y momento.
36	Noviembre	7	Capítulo 7	5 - 6	Diagramas de corte y momento.
37	Noviembre	9	Capítulo 7	5 - 6	Diagramas de corte y momento.
	<b>Noviembre</b>	<b>13</b>			<b>Quiz 6</b>
38	Noviembre	14	Capítulo 7	5 - 6	Diagramas de corte y momento.
39	Noviembre	16	Capítulo 7	7 - 10	Diagramas de corte y momento.
40	Noviembre	19	Capítulo 7	7 - 10	Cables con cargas concentradas. Cables parabólicos. Catenaria.
41	Noviembre	21	Capítulo 7	7 - 10	Cables con cargas concentradas. Cables parabólicos. Catenaria.
42	Noviembre	23	Capítulo 8	1 - 4	Fricción
	<b>Noviembre</b>	<b>24</b>			<b>TERCER EXAMEN PARCIAL ( 15 %)</b>
	<b>quiz 7</b>				
					<b>ENTREGA DEL PROYECTO FINAL</b>

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.34

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JAVIER MAURICIO PRIETO O

FOLIOS 3



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

**Mecánica de Sólidos 1**  
**ICIV – 111 Sección 05**  
Miércoles–Viernes 4:00 – 5:30 p.m.

Profesor: Javier Mauricio Prieto O.  
japrieto@uniandes.edu.co  
Of: W – 363 ext: 2818

## **PROGRAMA DEL CURSO**

Segundo semestre de 2001

### **OBJETIVO**

El objetivo del curso es introducir al estudiante en los principios básicos de la mecánica de sólidos y a su aplicación para la solución de problemas de ingeniería. Al finalizar el curso, el estudiante deberá ser capaz de enfrentar individualmente cualquier ejercicio que involucre la estática de cuerpos sólidos y solucionarlo de una forma lógica, consistente y eficiente.

### **METODOLOGÍA**

- El curso está compuesto por clases con sesiones de teoría y ejercicios y sesiones de monitoría.

La solución de ejercicios constituye la base fundamental del curso. Por este motivo, la metodología de las clases consiste en presentar a los estudiantes problemas representativos de cada tema para solucionarlos de manera conjunta con el profesor.

Esta metodología de solución de problemas requiere que el estudiante cuente con los fundamentos teóricos y conceptuales necesarios para su rápida comprensión. Por lo anterior, es responsabilidad del estudiante revisar los temas asignados según el cronograma de actividades con anterioridad a cada una de las clases.

Las monitorías son una parte indispensable del curso. En ellas se realizarán los quices y los talleres complementarios de los temas presentados en clase.

- Se cuenta con un horario de atención a estudiantes para consultas directas. Cualquier comunicación con el titular de la clase puede realizarse utilizando este espacio o por vía electrónica a su e-mail o al del monitor.
- Es importante resaltar que el buen desarrollo del curso depende de la asistencia, compromiso y participación de los estudiantes.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

El curso será evaluado con base en tres exámenes parciales, siete quices, un proyecto final y un examen final de la siguiente manera:

- Parciales: 54% (18% c/u).
- Quices: 14 %.
- Proyecto final: 12 %.
- Examen final: 20%.

- Para las evaluaciones escritas (quices, parciales y examen) no sólo se valorará que el resultado final sea el correcto sino también el procedimiento utilizado para llegar a ésta.
- Cualquier aclaración o reclamo deberá realizarse durante los siete días siguientes a la entrega del trabajo evaluado. NO se aceptarán reclamos fuera de estos días.

### Parciales\*

Los parciales buscan evaluar la comprensión de los conceptos estudiados y su adecuada aplicación en la solución de problemas. Éstos se realizarán en las horas de clase, en las fechas establecidas en el cronograma de actividades.

### Quices\*

Los quices se realizarán cada quince (15) días en las sesiones de monitoría.

(\*) Durante el desarrollo las evaluaciones NO se admitirán, bajo ningún motivo, preguntas de tipo conceptual

### Proyecto Final

El objetivo del proyecto final es desarrollar en el estudiante capacidades investigativas, creativas, analíticas y de trabajo en grupo.

Se realizará en grupos de dos (3) personas y deberá ser entregado la última semana de clases, de acuerdo con el cronograma de actividades.

## BIBLIOGRAFÍA

BEER, F; JOHNSTON, E.R. Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática. Sexta Edición. Mc.Graw-Hill. México, 1996.

HIBBELER, R. Ingeniería Mecánica. Estática. Séptima edición. Prentice may. México, 1996.

BORESI, A.; SCHMIDT, R. Engineering Mechanics. Statics. Brooks/Cole, Thomson Learning. United States of America, 2001.

*Horario de Atención a Estudiantes:* Martes: 3:00 - 4:00 p.m.  
Viernes: 3:00 - 4:00 p.m.

*Monitoría de clase [O - 305]:* Lunes: 12:00 – 2:00 p.m.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Sesión	Fecha		Capítulo	Sección	Tema
1	Agosto	8	Capítulo 1	1 - 6	Introducción. Conceptos básicos, unidades, exactitud.
2	Agosto	10	Capítulo 2	1 - 11	Fuerzas sobre una partícula. Equilibrio de partículas.
3	Agosto	15	Capítulo 2	12 - 15	Componentes en el espacio, equilibrio espacial.
			Capítulo 3	1 - 3, 12, 13	Cuerpos rígidos, momentos en un plano, pares.
<b>quiz 1</b>					Monitoría
4	Agosto	17	Capítulo 3	1 - 3, 12, 13	Cuerpos rígidos, momentos en un plano, pares.
5	Agosto	22	Capítulo 3	12, 13	Sistemas equivalentes en un plano.
6	Agosto	24	Capítulo 3	12, 13	Sistemas equivalentes en un plano.
7	Agosto	29	Capítulo 3	4 - 11	Momentos y proyecciones en el espacio.
<b>quiz 2</b>					Monitoría
8	Agosto	31	Capítulo 3	14 - 21	Pares espaciales, sistemas equivalentes en el espacio.
9	Septiembre	5	Capítulo 4	1 - 7	Equilibrio de cuerpos rígidos. Indeterminación estática, inestabilidad
10	Septiembre	7	Capítulo 4	1 - 7	Equilibrio de cuerpos rígidos. Indeterminación estática, inestabilidad
11	Septiembre	12	Capítulo 4	8, 9	Equilibrio tridimensional.
<b>quiz 3</b>					Monitoría
12	Septiembre	14	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>		
13	Septiembre	19	Capítulo 5	1 - 7	Fuerzas distribuidas. Centroides: Pappus - Guldinius.
14	Septiembre	21	Capítulo 5	10 - 12	Centros de gravedad. Tres dimensiones.
15	Septiembre	26	Capítulo 5	8.	Fuerzas distribuidas en vigas.
<b>quiz 4</b>					Monitoría
16	Septiembre	28	Capítulo 5	9.	Fuerzas distribuidas en vigas. Fuerzas hidrostáticas.
17	Octubre	10	Capítulo 5	9.	Fuerzas hidrostáticas.
18	Octubre	12	Capítulo 6	1 - 8	Cerchas. Métodos de nudos y secciones.
19	Octubre	17	Capítulo 6	8 - 10	Cerchas inestables e indeterminadas. Marcos.
<b>quiz 5</b>					Monitoría
20	Octubre	19	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>		
21	Octubre	24	Capítulo 6	10 - 11	Marcos. Máquinas.
22	Octubre	26	Capítulo 6	12.	Máquinas.
23	Octubre	31	Capítulo 7	1 - 4	Fuerzas internas. Corte y momento.
24	Noviembre	2	Capítulo 7	5 - 6	Diagramas de corte y momento.
<b>quiz 6</b>					Monitoría
25	Noviembre	7	Capítulo 7	5 - 6	Diagramas de corte y momento.
26	Noviembre	9	Capítulo 7	5 - 6	Diagramas de corte y momento.
27	Noviembre	14	Capítulo 7	7 - 10	Cables con cargas concentradas. Cables parabólicos. Catenaria.
28	Noviembre	16	Capítulo 7	7 - 10	Cables con cargas concentradas. Cables parabólicos. Catenaria.
<b>quiz 7</b>					Monitoría
29	Noviembre	21	Capítulo 8	1 - 4	Fricción
30	Noviembre	23	<b>ENTREGA DEL PROYECTO FINAL</b>		
			<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>		

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.35

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: OCTAVIO CORONADO

FOLIOS 1

1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL**  
**CURSO: MECANICA DE SOLIDOS I - CODIGO: ICIV 111**  
**II SEMESTRE DE 2001**  
**PROFESOR: OCTAVIO CORONADO**

MES	FECHA	TEMAS	CAP
AGOSTO	9	Introducción, unidades y exactitud VECTORES	1
	13	Equilibrio de una partícula, Componentes en el espacio	2
	16	Equilibrio espacial, Cuerpo rígido	2
	23	Momento en un Plano	3
	27	Pares y sistemas equivalentes, Momentos en el espacio	3
	30	Equilibrio de cuerpos rígidos	4
SEPTIEMBRE	3	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	
	6	Indeterminación, inestabilidad: 2 y 3 fuerzas	3
	10	Cuerpos de 2 y 3 fuerzas	3
	13	Equilibrio tridimensional	3
	17	Fuerzas distribuidas	4
	20	Cuerpos compuestos	4
	24	Centros de Gravedad, Fuerzas distribuidas en vigas	4
	27	Fuerzas hidroestáticas	4
OCTUBRE	1	<b>RECESO</b>	
	4	<b>RECESO</b>	
	8	Cerchas, método de los nudos	6
	11	Cerchas método de las secciones	6
	18	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>	
	22	Marcos	
	25	Máquinas	6
	29	Fuerzas Internas	6
NOVIEMBRE	1	Diagrama de cortante y momento	6
	8	Diagrama de cortante y momento	6
	15	Diagrama de cortante y momento	6
	19	Cables Parabólicos, Catenaria	7
	22	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>	

EVALUACION:	Parciales 60%, Examen Final 25%, Quices y Tareas 15%
TEXTO:	Mecánica Vectorial Para Ingenieros. Beer y Johnston
REFERENCIAS:	Estática, Bedford-Fowler Ingeniería Mecánica, Estática, Hibeler

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.36

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: FELIPE SANTIAGO CONTRERAS

FOLIOS 1

# MECANICA DE SOLIDOS I

ICIV-111

Segundo Semestre 2001

Sección 7

Profesor:

**Felipe S Contreras J**

fcontrer@uniandes.edu.co

Oficina Z - 205 ext.2805

Monitor:

**Hernando López**

h-lopez@uniandes.edu.co

Clase	Temas	Cap.
1 ago-08	Introducción , Unidades, Exactitud, Componentes, Componentes rectangulares	1 y 2
2 ago-13	Equilibrio de partículas, Componentes en el espacio	2
3 ago-15	Equilibrio Espacial	2
4 ago-22	Cuerpos Rígidos, Momentos en un plano, Pares y sistemas equivalentes en un plano	3
5 ago-27	Momentos en el espacio, Proyecciones en el espacio	3
6 ago-29	Pares espaciales, Sistemas equivalentes en el espacio	3
7 sep-03	Equilibrio de cuerpos rígidos	4
8 sep-05	Indeterminación, Inestabilidad; 2 y 3 fuerzas	4
9 sep-10	Cuerpos de 2 y 3 fuerzas, Equilibrio Tridimensional	4
10 sep-12	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	
11 sep-17	Fuerzas Distribuidas, Centroides, Cuerpos Compuestos, Pappus-Guldinius	5
12 sep-19	Centros de gravedad, Tres Dimensiones, Fuerzas Distribuidas en vigas	5
13 sep-24	Fuerzas Hidroestáticas I	5
14 sep-26	Fuerzas Hidroestáticas II	5
15 oct-01	<b>RECESO</b>	
16 oct-03	<b>RECESO</b>	
17 oct-08	Cerchas, Método de los nudos. Miembros de fuerza cero, Método de secciones	6
18 oct-10	Cerchas inestables e indeterminadas	6
19 oct-17	Marcos, Maquinas	6
20 oct-22	Máquinas	6
21 oct-24	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>	
22 oct-29	Fuerzas Internas	7
23 oct-31	Diagrama de corte y momento I	7
24 nov-07	Diagrama de corte y momento II	7
25 nov-14	Cables con cargas concentradas, Cables parabólicos, Catenaria	7
26 nov-19	Fricción, Cuñas, Otros tipos de fricción	8
27 nov-21	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>	

EVALUACION:

Parciales: 45%

Quices y Tareas: 30%

Exámen Final 25%

TEXTO:

Mecánica Vectorial para Ingenieros. Beer & Johnston Jr. Sexta Edición

REFERENCIAS :

Estática, Bedford - Fowler

Ingeniería mecánica, Estática. Séptima Edición. Hibbeler

Mecánica para Ingeniería, Volumen I: Estática, McGill & King

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.37

TITULO: MECANICA DE SUELOS

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ARCESIO LIZCANO PELAEZ

FOLIOS 5

1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**  
**CURSO: MECANICA DE SUELOS – CODIGO ICIV - 220**  
**II SEMESTRE DE 2001**

**1. FORMACION Y COMPOSICION DEL SUELO**

Formación geológica

Origen y tipos de depósitos de suelos

Partículas de suelo: Granos  
Láminas  
Otras partículas  
(Propiedades electroquímicas de los minerales arcillosos)

Material de Suelo: Granulometría  
Peso volumétrico y porcentaje de vacíos  
Contenido de Agua  
(Propiedades de los suelos / Clasificación / Descripción del suelo)  
Componentes mezclados en el suelo  
Estructura (Estructura de un depósito de arcillas)

Cuerpo de tierra: Información preliminar e investigación de campo  
Perforaciones, toma de muestras, abatimiento del nivel freático  
Sondeos y métodos geofísicos  
Descripción del subsuelo

**2. FLUJO DEL AGUA FREATICA**

Permeabilidad: Velocidad de filtración y fuerza de filtración específica  
Leyes de permeabilidad  
Ensayos de permeabilidad

Eventos de Flujo Estacionario: Flujo vertical (filtración ascendente)  
(teoría del flujo estacionario) Flujo plano  
Nivel freático de pequeña pendiente  
Flujos no estacionarios que son cuasi-estacionarios

(Flujo a través de estructuras)

**3. COMPRESION VERTICAL**

Compresibilidad: Compresión relativa y esfuerzo efectivo  
Medición y representación de la compresibilidad  
Comportamiento de la primera carga  
Comportamiento en descarga y recarga

Esfuerzos verticales: Esfuerzos debidos al peso del suelo y al peso del agua  
Esfuerzos debidos a cargas

Asentamientos debidos: Asentamientos de un punto de la superficie  
a la compresibilidad Asentamientos diferenciales

Compresibilidad Re- Retardo debido al flujo del agua de los poros  
tardada (Consolida- Aplicación sencilla de la teoría lineal  
ción): Retardo debido a la viscosidad del material  
(Teoría de la consolidación / consolidación vertical /  
consolidación radial)

#### 4. ESTADOS LIMITES

Comportamiento del Material: Corte simple  
en estado límite Ensayos de corte;  
condición límite de Coulomb  
condición límite de Mohr-Coulomb  
Comportamiento de materiales granulares  
Comportamiento de materiales arcillosos no cargados  
Comportamiento de materiales arcillosos cargados  
Comportamiento de suelos no saturados, cementados  
y agrietados.

Presión de tierras pasiva y activa: Hipótesis de Coulomb y principio de la menor  
seguridad.  
Presión activa en suelos sin cohesión  
Presión activa en suelos con fricción y cohesión  
Presión pasiva en suelos sin cohesión  
Presión pasiva en suelos cohesivos  
Distribución de la presión de tierras

Deslizamiento de tierras: Superficies de deslizamiento planas  
Superficies de deslizamientos circulares en  
suelos homogéneos  
Círculos de deslizamientos en 2 estratos  
Círculos de deslizamientos para una  
estratigrafía cualquiera  
Mecanismos de falla

Capacidad de soporte: Capacidad de soporte en suelos friccionantes  
sin peso o sin cohesión  
Formulas aproximadas para cálculos de rutina  
Análisis de la capacidad portante en casos  
difíciles especiales.

3

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**  
**CURSO: MECANICA DE SUELOS – CODIGO ICIV-220**  
**II SEMESTRE DE 2001**  
**PROFESOR: ARCESIO LIZCANO**

## **1. OBJETIVO DEL CURSO**

Para presentar el programa y los objetivos del curso *Mecánica de suelos*, se intentará partir de los problemas de ingeniería civil que tienen que ver con el suelo o con el uso del suelo en la construcción de estructuras.

Todas las obras civiles se construyen sobre el suelo o con suelo sobre el suelo. Las primeras preguntas que surgen en el diseño de una estructura (por ejemplo una edificación) son del siguiente tipo: Cómo es el suelo sobre el cual se construirá la estructura? Cómo se deben transmitir las cargas al suelo? Resistirá el suelo las cargas que se le van a transmitir? Cuál será la magnitud de los asentamientos de la estructura, debidos a la deformación que experimenta el suelo por las cargas de la estructura? Cual es la magnitud de asentamientos que se deben aceptar para la estructura en cuestión? Se inclinará la estructura? Se producirán levantamientos de la estructura por expansión del suelo?. En la excavación para la construcción de la estructura: Qué maquinaria se debe emplear? Se presentarán problemas con el nivel freático? Qué clase de problemas? Qué se debe hacer en estos casos? Qué obras se deben recomendar para solucionar este problema? Que maquinaria se debe emplear o recomendar para solucionar los problemas de nivel freático? Cómo se deben sostener las paredes de la excavación para que no fallen? Cuánto se deformaran las paredes de la excavación? Se presentaran daños en las estructuras vecinas (edificaciones, tuberías de acueducto y alcantarillado, cajas de concreto para líneas de teléfono, redes de acueducto o redes alcantarillado, pavimentos) debido a la deformación de las paredes de la excavación?

Cuando se construyen obras con suelo, como por ejemplo terraplenes para vías, presas de tierra o muros de tierra reforzada, se pueden presentar las mismas preguntas además de preguntas del tipo: cual es el tipo de suelo más adecuado para construir la estructura, que investigaciones se deben adelantar para escoger este tipo de suelo, fallará la estructura construida con suelo, sin que se presente una falla del suelo sobre la cual esta construida?

Otro tipo de obras de ingeniería que tiene que ver con el suelo es la construcción de taludes para vías carretables o férreas. Aquí la pregunta más común es: que inclinación debe tener el talud de corte, de cajón o de banca para que sea estable durante toda su vida útil. Adicional de ésta, se presentan preguntas del tipo: es estable la zona donde se construirá el talud? Se presentarán problemas con el nivel freático? Qué solución debe dársele a este tipo de problemas?

En muchos casos los problemas de ingeniería tienen que ver con la recuperación de estructuras que han presentado fallas bien sea por agentes externos impredecibles (como los sismos), por un deficiente estudio del suelo sobre el cual se construyeron las estructuras, por recomendaciones inapropiadas (p.e. en el caso de inclinaciones de taludes) o por antigüedad de las estructuras. En estos casos la pregunta gira alrededor de la solución adecuada para la recuperación de la estructura.

4

En todos estos casos no basta dar una respuesta a las preguntas que se hacen. Es necesario que la respuesta técnica posible sea la más económica y la más segura.

Por esta razón se exigen los estudios de suelos como uno de los requisitos para la aprobación de obras de ingeniería. Los estudios de suelos previos a la construcción de una estructura, deben dar respuesta a los interrogantes planteados arriba. Igualmente es una función de los Estudios de Suelos dar recomendaciones técnicamente posibles y económicas para la recuperación de estructuras falladas por problemas geotécnicos.

Aunque la mayoría de los interrogantes planteados arriba tienen que ver con la ingeniería de cimentaciones, ninguna de las recomendaciones geotécnicas que se den para construcción o recuperación puede hacer caso omiso de un conocimiento adecuado de las propiedades físicas y del comportamiento mecánico del suelo. La mecánica de suelos permite el estudio de las propiedades físicas y del comportamiento mecánico del suelo.

**El objetivo** de este curso es enseñar los conceptos básicos de la Mecánica de Suelos necesarios para el entendimiento y tratamiento de cada uno de los problemas presentados arriba, es decir útiles para el *diseño y la construcción de obras geotécnicas*. Estos conceptos, que están basados en teorías físicas y descripciones matemáticas, tratan la formación, la diferenciación, la clasificación ingenieril, las características de deformación y de resistencia al corte (comportamiento mecánico) de los suelos. La aplicación de estos conocimientos se ilustrarán mediante ejemplos.

Al final del curso el estudiante debe estar en capacidad de *Identificar y clasificar* los suelos para efectos de diseño y construcción de obras geotécnicas, *Entender el comportamiento de los diferentes tipos de suelo* ante la presencia de agua estacionaria, de flujo del agua y de cargas estáticas colocadas en la superficie, *Identificar y determinar* los parámetros básicos hidráulicos, de deformación y de resistencia, necesarios para el diseño y construcción de estructuras geotécnicas, *Realizar cálculos básicos*, relacionados con el diseño y construcción de obras geotécnicas, para determinar las deformaciones y la resistencia del suelo ante cargas estáticas, y la influencia que sobre estos aspectos pueda tener el agua estacionaria o en movimiento.

## 2. PROGRAMA DEL CURSO

El programa a seguir es el siguiente:

1. Introducción (9.08.2001)
2. Formación y composición del suelo (14.08.2001 - 30.08.2001)
3. Flujo del agua freática (4.09.2001 - 20.09.2001)
4. Compresión vertical (25.09.2001 - 25.10.2001)
5. Estados límites (30.10.2001 - 27.11.2001)

Las fechas son tentativas. Hacia el inicio de las clases se prevé un retraso en la programación presentada, debido a mi ausencia del país. Concretamente, en la semana comprendida entre el 27 y el 31 de agosto. El retraso que se presente en el primer mes de agosto será recuperado con clases los días sábados 8 y 15 de septiembre, entre las 8:00 y las 10:00 am. Es posible también que hacia el final del curso se presente un adelanto en la programación, debido a la técnica utilizada para dictar los cursos (video beam).

### 3. EVALUACIÓN DEL CURSO

Exámenes Parciales (3)

- Primer Parcial (25%): 18.09.01
- Segundo Parcial (25%): 1.11.01
- Tercer Parcial (25%): 13.09.01 (12.5%)  
20.11.01 (12.5%)

Examen Final (25%): 4.12.01 (tentativo).

### 4. VISITAS DE CAMPO

Para el día 26 de agosto, en las horas de la tarde, está programada una visita a los laboratorios de mecánica de suelos del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico (CITEC) de la Universidad de los Andes, en caso que hasta esa fecha no hayan ido al CITEC con motivo del curso de Laboratorio de Suelos. Esta visita será coordinada por los monitores Raúl Velásquez (posgrado) y Nicolás Estrada (pregrado).

Para la primera semana de septiembre (y dependiendo de si no se ha presentado un retraso en la programación inicial) se tiene previsto la realización de una practica de perforación en el CITEC y la visita a una obra de pavimentación.

Para la segunda semana de octubre, inmediatamente después de la semana de receso se esta programando una visita a una edificación en construcción en donde pueda apreciarse los problemas relacionados con la mecánica de suelos.

En la semana comprendida entre el 12 y el 16 de noviembre se realizará una visita al Relleno Sanitario de Doña Juana.

### 5. BIBLIOGRAFÍA

- Mecánica de Suelos
  - Peter I. Berry and David Reid
- Soil and Foundations
  - Chen Liu and Jack B. Evett (4ta Edición)
- Mecánica de Suelos
  - T. William Lambe
- Foundation Analysis and Desing
  - Joseph E. Bowles
- Experimental Soil Mechanics
  - Jean-Pierre Bardet

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.38

TITULO: MECANICA DE SUELOS

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ANDRES MARULANDA

FOLIOS 4

**ICIV 220, Sección 2 –Mecánica de Suelos**  
**Segundo Semestre, 2001; Universidad de los Andes**  
**Profesor: Andrés Marulanda**  
**L-M 7:00-8:30**

Profesor: Andrés Marulanda  
Oficina: INGETEC S.A  
Teléfono: 5202161  
Celular: 2519593  
e-mail: [andres@ingetec.com.co](mailto:andres@ingetec.com.co) (mejor forma de contactarme)  
Monitor: Felipe Villa  
e-mail: [fe-villa@uniandes.edu.co](mailto:fe-villa@uniandes.edu.co)

**Introducción**

Este curso trata los problemas de ingeniería relacionados con el suelo (mecánica de suelos, geotecnia). Técnicamente la mecánica de suelos consiste en el estudio de las propiedades y comportamiento del suelo, mientras que ingeniería de cimentaciones se concentra en el diseño de cimentaciones en suelos y rocas. Nos concentraremos en los principios fundamentales de las propiedades de los suelos con algunas aplicaciones a la geotecnia. Estos principios también serán aplicables a la mecánica de rocas.

Dentro de los objetivos del curso se busca desarrollar una apreciación de los materiales naturales (suelo y roca) en diferentes aplicaciones de ingeniería civil. El curso será un abre bocas a la disciplina de geotecnia. Se introducirán los conceptos de permeabilidad y flujo en suelos (presas), compresibilidad (terraplenes) y resistencia (excavaciones y taludes). Al final el estudiante podrá contar con las herramientas necesarias para entender problemas relacionados con la geotecnia que encontrará en su vida profesional. La solución a estos problemas y el diseño bajo estas condiciones corresponde a cursos más avanzados.

**Libro sugerido:**

Soil Mechanics; Lambe, T. William;

**Lecturas suplementarias:**

1. Foundation Engineering, 2nd Edition, Peck, Hanson and Thornburn,
2. Notas de clase.
3. An Introduction to Geotechnical Engineering, Robert D. Holtz & William D. Kovacs, Prentice-Hall, 1981.

**Otras referencias:**

1. Peck, R. B./Hanson, W. E./ Thornburn, T. H.; Foundation Engineering 2nd ed.
2. Principles of Geotechnical Engineering. Braja Das. 3rd Edition. PWS Publishing Company 1994.
3. Taylor, D. W.; Fundamentals of Soil Mechanics
4. Terzaghi, Karl; Soil Mechanics in Engineering Practice 3rd ed.
5. Lambe, T. William; Soil Mechanics
6. Mitchell, James Kenneth; Fundamentals of Soil Behaviour 2nd ed.
7. R.F. Craig , Soil Mechanics
8. Holtz & Kovacs , An Introduction to Geotechnical engineering,
9. Braja Das , Advanced Soil Mechanics

**Formato del curso:**

**Clases:** Las clases empezaran a las 7:00 am (**EN PUNTO!!!!!!**) y terminaran a las 8:30 am. Las notas del curso se harán disponibles al estudiante antes de cada clase. Así podrán preparar la clase con anterioridad.

**Presentaciones de los estudiantes y Preguntas:** Al comienzo de cada clase un grupo de dos estudiantes designados hará una presentación resumiendo el contenido de la clase anterior. Las ideas fundamentales deben ser expuestas en un acetato o ser escritas en el tablero. Si prefieren el uso del tablero las ideas deben estar escritas antes del comienzo de la clase. La presentación de cada estudiante debe durar un minuto. Estos mismos estudiantes moderaran las preguntas que hayan surgido de la clase anterior.

**Estudio de caso:** Cada quince días (los viernes) un grupo de 3 estudiantes presentara un estudio de caso. El material lo entregaré con al menos una semana de anticipación. Será sobre un proyecto presentado en alguna de las principales publicaciones de geotecnia o ingeniería civil (*Engineering News Record (ENR), Civil engineering, Tunnel and tunneling, etc...*). El artículo lo debe leer toda la clase. El grupo encargado de la presentación deberá presentar dos acetatos que resuman las ideas principales. La presentación serán de 5 minutos y se reservaran otros 3 minutos para discusión. Si tienen alguna duda sobre la presentación, les sugiero hablen conmigo antes.

**Programas de computador:** Se utilizarán una serie de programas didácticos que facilitan la comprensión de los conceptos presentados en el curso.

**Tareas:** Las tareas serán semanales. Cuando entreguen la solución, se les entregará la corrección y el formulario de la semana. No se aceptan tareas tarde, ya que las respuestas están disponibles. Sin embargo tienen derecho a no presentar una tarea durante el semestre.

**Exámenes:** Habrá dos exámenes de 90 min. durante el semestre. En los exámenes no se permite el uso de ningún material o ayuda. Las formulas necesarias (que no considere deban ser memorizadas) serán entregadas con el cuestionario.

**Examen Final:** Habrá un examen final de tres horas de duración.

**Desempeño Académico y Notas**

Usaré el concepto utilizado en USA en el cuál los mejores estudiantes sacan 5. Creo que si la mejor nota es 3.5, no es problema de los estudiantes, sino del profesor. Eso no implica que se aplicaran curvas en los exámenes. Esto se utilizará solo en la nota final. La nota será distribuida de la siguiente forma:

Tareas	15%
Participación en clase	10%
2-Exámenes	50%
Examen Final	25%

Se utilizará la nota de los dos mejores exámenes (parciales y final) para computar su nota. La asistencia a clase es obligatoria y aunque no se tomará lista, tendré muy presente quién asiste.

**Conducta académica y copia:**

No voy a estar de policía, pero si cojo a alguien copiando, hago todo lo que este en mis manos para que el caso vaya a Consejo Académico. El reglamento de la universidad es muy claro con respecto a la copia. *Por qué se caen los puentes?*

Para las tareas los incentivo a que trabajen en grupo. Sin embargo no “fusilen” la tarea del vecino. Tareas con errores iguales obvios, tendrán un efecto negativo en su nota de participación. Adicionalmente el material cubierto en las tareas es fundamental que lo entiendan, pues será similar al de los exámenes.

# ICIV 220, Sección 2 – *Mecánica de Suelos*

Segundo Semestre 2001, Universidad de los Andes

Profesor: Andrés Marulanda

Fecha	Clase No.	Tema No.	Tema de la clase	Lecturas asignadas		Tareas
				Holtz & Kovacs	Lambe and Whitman (Sugerido)	
Ag.13	1	<u>1</u>	Introducción Origen de los suelos, mineralogía Propiedades de los granos de suelo	Cáp. 1 Sec. 2.1	Cáp. 1 Cáp. 2, Cáp. 3	
Ag.15	2	<u>2</u>	Origen de los suelos, mineralogía Propiedades de los granos de suelo	Sec. 2.2-2.4	Cáp. 3 Cáp. 4	
Ag.22	3	<u>2</u>	Relaciones Peso-volumen (Principios Básicos)	Sec. 2.5 Sec. 2.6-2.8	Cáp. 3	
Ag.27	4		Distribución Estructura, consistencia y sensibilidad	Sec. 2.6-2.8	Cáp. 2, Cáp. 3	
Ag.29	5	<u>3</u>	Límites de consistencia de Atterberg	Sec. 2.6-2.8	Cáp. 3	
Sept.3	5	<u>4</u>	Sistemas de clasificación de suelos	Cáp. 3 Sec. 5.1-5.4	Cáp. 3	#1 E.
Sept.5	6	<u>5</u>	Compactación de suelos	Sec. 5.1-5.4	Cáp. 3	
Sept.10	6		Flujo a través de suelos (Ley de Darcy)	Cáp. 5	Cáp. 17	#1 D., #2 E.
Sept.12	7	<u>6</u>	Flujo a través de suelos (Ley de Darcy) Permeabilidad	Cáp. 5	Cáp. 17	
Sept.17	8	<u>6, 7</u>	Esfuerzo efectivo y presiones de poros de agua	Sec. 7.1-7.4, 7.7	Cáp. 16	
Sept.19	9		Esfuerzo efectivo (Arenas movedizas, licuación), Definición redes de flujo (1-D)	Sec. 7.1-7.4, 7.7	Cáp. 16, Cáp. 17	
Sept.24	10	---	Redes de flujo (2-D)	Sec. 6.2, 7.5, 7.8	Cáp. 18	#2 D, #3E.
Sept.26	11	<u>7</u>	Redes de flujo, Consolidación	Sec. 6.2,	Cáp. 18	
Oct.1	---		Película Peck, Golden Gate			
Oct. 3	---	<u>8</u>	Examen # 1			#3 D.,
Oct.8	--		Cambios de volumen en suelos, Consolidación	Sec. 7.9-7.11	Cáp. 26, Cáp. 27	#4 E
Oct.10	<u>13</u>	<u>9</u>	Consolidación, Cal. asentamientos	Sec. 8.1-8.6	Cáp. 26, Cáp. 27	
Oct.17	11		Tasa de asentamiento, Cálculo de asentamientos		Cáp. 26, Cáp. 27	#4 D. #5 E.
Oct.22	11		Compresión secundaria, Hinchamiento	Sec. 8.1-8.6	Cáp. 26, Cáp. 27	
Oct.24	16	<u>9</u>	Esfuerzos en el suelo, Circulo de Mohr	Sec. 8.7-8.12	Cáp. 10- 12	
Oct.29	17	<u>10</u>	Circulo de Mohr de esfuerzos	Sec. 9.1-9.3	Cáp. 10- 12	#6 E.
Oct.31	18		Examen # 2	Sec. 9.3-9.6	Cáp. 28-30	
Nov. 7	19	<u>11</u>	Comportamiento del suelo al corte, suelos sin cohesión, Ensayos Triaxiales	Sec. 9.3-9.6	Cáp. 28-30	
Nov. 19	20		Resistencias de suelos cohesivos	Sec. 9.6-9.8		
Nov. 21	21		Resistencia drenada y no drenada			#6 D.

	22	11	Resistencia drenada y no drenada	Cáp. 10	Cáp. 28-30	
	---		Trayectoria de esfuerzos	Cáp. 10	Cáp. 21	
	23		Exploración del subsuelo y depósitos naturales.		Cáp. 7	
	24	---	Introducción a la ingeniería de cimentaciones.			
Nov.23- Dec.9	---		Examen final			

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.39

TITULO: SEMINARIO PROYECTO DE GRADO

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR:

FOLIOS 1

SEMINARIO PROYECTO DE GRADO (Pregrado) Semestre 2001-2

NOMBRE	CODIGO	TITULO DE LA PROPUESTA	ASESOR INTERNO	ASESOR EXTERNO
Jorge Iván Matiz	199612789	Análisis y modelación no lineal de estructuras	Luis E. Yamin	
Celso Andres Rojas Cleves	199714390	Obtención de módulos automáticos para revisión y diseño de estructuras metálicas.	Luis E. Yamin	
Diego Javier Ospina	199721176	Impacto económico y social de la construcción en Colombia	Diego Echeverry	Camilo Silva Zarate
Juan Carlos Delgado Vesga	199729525	Facilidad y diseño de un ambiente de comercio electrónico como herramienta de planeación para el sector constructor en Colombia.	Diego Echeverry	
Hernando Angel	199714326	Sistema de inspección y control de costos directos en obra (SICCD)	Diego Echeverry	
Natalia González Currea	199713575	Impacto y Facilidad del proyecto de construcción del muelle multimodal en el municipio de Quibdo	Jose Igancio Rengifo	Juan Manuel Lesmes
Luis Ernesto Barrios Calderon	199713792	Estudio de la demanda para la conexión de mantenimiento de la troncal del llano	Silvia Caro	
Fabian Buenaventura	199712038	Efectos colaterales del sistema transmielito sobre el transporte publico en la carrer 13 de Bogotá.	Silvia Caro	
Oscar Eduardo Arias Peñuela	199613412	Métodos de estabilización de suelos para pavimentos utilizados en Bogotá, D.C.	Silvia Caro	
Marta del Pilar Granados G.	199711063	Definición de una metodología para el diseño y la implementación de rutas alimentadoras del sistema de transporte masivo transmielito.	Silvia Caro	Raúl Rocha
Rafael David Villarreal	199721136	Definición de una metodología para el diseño y la implementación de rutas alimentadoras del sistema de transporte masivo transmielito.	Silvia Caro	Raúl Rocha
Felipe Villafra de Torres	199713735	Generación de un modelo de recolección de basuras basado en SIG, aplicable a diferentes zonas utilizando ArcView	Mario Diaz Granados	
Edgar Francisco Uribe Ramos		Determinar la sedimentación en una cuenca por medio del desarrollo de una aplicación de ArcView	Mario Diaz Granados	
Carlos Mario Villagas Nuñez	199711959	Guía del empresario, como financiar su proyecto de vivienda de interés social.	Luis E. Amaya	
Francisco Manrique León	199621880	Desarrollo, estado actual y nuevas tendencias de los puentes modulares metálicos semipermanentes en Colombia y en el mundo.	Luis E. Amaya	Hernando Vargas
Carlos Ortega	199521503	Estudio para la aplicación de "trenchless Technologies" (Tecnologías Sinzanja) en Colombia.	Juan Guillermo Saldarriaga	
William Witchez Rodríguez	199712705	Uso de redes probabilísticas adaptativas plicadas a redes de flujo de tuberías a presión.	Juan Guillermo Saldarriaga	
Iván Alexis García Rueda	199721382	Impacto de la reasignación de rutas en la avenida 19, dada la implementación de transmielito en la autopista norte.	Angélica Castro	
Luis Gabriel Castro Turriago	199514824	Análisis de la seguridad vial de Colombia "Planes de mejoramiento".	Gerardo Cabrera	
Mario Ramirez	199722001	Razones del atraso colombiano en mateia de infraestructura vial.	Gerardo Cabrera	
Andrés Pardo	199711169	Validación y complementación de modelos de riesgo para el sector de seguros.	Mauricio Sánchez	
Fernando Jimenez Daza	199622836	Registro histórico de inversión tramo Bogotá - Cali	Mauricio Sánchez	
Marco Barlo Oyaga	199622133	Registro histórico de inversión tramo Bogotá - Cali	Mauricio Sánchez	
Jose Luis Velasco	199722474	Optimización de diseños estructurales de obras de infraestructura aplicando el indice de calidad de vida.	Mauricio Sánchez	
Diana Lorena Castaño Aceved	199714936	Análisis del incremento de la resistencia de suelos arcillosos bañdos debido a la hinca de pilotes a presión.	Gilberto Rodríguez	
Nicolás Escalante	199721535	Sobre la oxidación y reducción de la hemoglobina	Sergio Barrera	
Alejandro Barragán Vallejo	199611750	Determinación de la influencia del almacenamiento doméstico de agua, en los caudales pico presentados sobre la red matriz del sistema de acueducto de Bogotá	Sergio Barrera	
Edgar Gutiérrez Velasco	199813459	Determinación de la influencia del almacenamiento doméstico de agua, en los caudales pico presentados sobre la red matriz del sistema de acueducto de Bogotá	Sergio Barrera	
Ernesto Aparicio	199614806	Análisis de las metodologías pedagógicas presentes en el Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental: Adecitaciones, innovaciones y mejoras.	Sergio Barrera	
Andrés F. Guevara P.	199414460	Aún no se ha definido.	Juan Manuel Cordovéz	
Mauricio Pinzón Bautista	199611942	Evaluación transporte publico en Bogotá antes de la implementación del sistema transmielito: Avenida Norte-Quito-Sur (N.Q.S)	Dario Hidalgo	
Jose Luis Velásquez Montoya	199722474	Desarrollo y aplicación de modelos parsimoniosos de tránsito de caudales y transporte de contaminantes en ríos de planicie colombianos.	Luis Alejandro Camacho	
Carlos Andres Gomez Guarniz	200016014	Determinación de aminas biogénicas en aguas subterráneas como producto de la lixiviación de parques cementerios.	Sandra Estevez.	

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/008.40

TITULO: VIAS

FECHAS: 2001-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: GERARDO CABRERA

FOLIOS 3

PROFESOR : GERARDO A. CABRERA M.

PERIODO : Segundo Semestre 2001

### JUSTIFICACION

Las vías de comunicación terrestre han sido y seguirán siendo parte fundamental en el progreso de la humanidad. Su nivel de servicio y eficiencia son indicadores de la calidad de vida y desarrollo en las comunidades. Colombia es uno de los países Suramericanos con mayor atraso en su infraestructura vial, lo que sumando a los nuevos requerimientos de transporte generados por el proceso de Apertura Económica hacen indispensable el mejorar las características de las carreteras, acordes con los avances científicos y tecnológicos de la Ingeniería de Caminos.

Se resalta además que la mayoría de los proyectos de Obra Civil involucran componentes viales de cualquier orden, ya sean puentes, túneles, carreteras, canales, accesos, etc. Por lo anterior, es necesario preparar al Ingeniero Civil para que esté en capacidad de ejecutar un proyecto vial en forma autónoma.

### OBJETIVOS GENERALES

- Adquirir criterios técnicos teórico-prácticos para la formulación y evaluación de soluciones viales.
- Preparar profesionales con capacidad para dirigir y ejecutar proyectos viales.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

Al terminar el curso, el estudiante estará en capacidad de realizar las siguientes actividades relacionadas con los proyectos viales:

- Coordinación de estudios y diseños de carreteras.
- Ejecución del diseño geométrico (planta-perfil longitudinal y secciones transversales).
- Aplicación en estudios de tránsito, geotécnicos, de pavimentos, hidrológicos, hidráulicos y estructurales entre otros.
- Determinación de los costos de construcción y bondad de los proyectos.
- Preparación de planos para construcción y especificaciones técnicas.

### METODOLOGIA

- Exposición teórico-práctica por parte del profesor y de los estudiantes, acompañadas de su aplicación en un proyecto vial.
- Formulación, análisis y solución de problemas en clase, con participación de los estudiantes.
- Realización de prácticas en campo con énfasis en labores topográficas aplicadas a un proyecto vial y de prácticas en gabinete con énfasis en el manejo de software de diseño vial.

### SISTEMA DE EVALUACION

La calificación final del curso se obtendrá de la siguiente manera :

- Dos (02) evaluaciones escritas, cada una equivalente al 15%.
- Un (01) trabajo de investigación, equivalente al 15%.
- Evaluación de trabajos, equivalente al 10%.
- Evaluación por el desarrollo de prácticas y avances de proyecto, equivalente al 20%.
- Examen final equivalente al 25%.

**SESION TEMAS**  
**ASPECTOS GENERALES DEL CURSO DE VIAS**

1. Introducción  
Alcance del proyecto vial  
Ingeniería de Transporte  
Ingeniería de tránsito  
Modos de transporte  
Planificación del transporte  
Justificación socio-económica
- 2,3,4 Transporte por carretera  
Clasificación de la red vial nacional  
Clases de estudios viales (factibilidad)  
Fase I : Prefactibilidad ( Estudio de alternativas )  
Fase II : Factibilidad o Anteproyecto ( Estudio de alternativas )  
Fase III : Proyecto para construcción

**ESTUDIO DE TRANSITO, CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO.**

5. Estudio de Transito.  
Usuario - vehículo - camino  
Volúmenes de tránsito (Uso, Características, Tránsito futuro)  
Problemas de tránsito, accidentabilidad, soluciones.
6. Velocidades de punto, media temporal, media espacial, proyecto y operación.
7. Capacidad y Nivel de servicio. Aplicación Estudio de Tránsito – Taller.
8. Avance alternativas de proyecto ( línea de pendiente o línea ceros )

**DISEÑO GEOMETRICO**

9. **DISEÑO GEOMETRICO EN PLANTA**  
Criterios y controles  
Curvatura - peralte - estabilidad  
Radios mínimos.
10. Curvas circulares  
Simples , Compuestas, Revertidas.  
Sobrecanchos
11. Visibilidad de frenado , de paso , en cruces e intersecciones, horizontal  
Entretangencias.

**12. PRIMER PARCIAL**

Revisión del proyecto en planta (Primera Parte)

13. Curvas de transición  
Longitud de curvas de transición con espirales  
Enlaces curvas circulares con espirales simétricas  
Enlaces curvas espiral – espiral simétricas.
14. Enlaces curvas circulares con espirales asimétricas  
Enlaces curvas espiral – espiral asimétricas.
15. Transición del peralte  
Respecto al eje y bordes de calzada.
16. **ESTUDIOS HIDROLOGICOS - HIDRAULICOS Y DE SOCAVACION**  
Criterios, Obras de drenaje y sub-drenaje, Estructuras  
Tipología de muros, Tipología de puentes

**PRACTICAS DE VIAS**

No.	TEMA
1	CONOCIMIENTO DEL EQUIPO DISPONIBLE TOMA DE SECCIONES TRANSVERSALES CON NIVEL ABNEY
2	LOCALIZACION DE TRAZADO PRELIMINAR
3	LOCALIZACION DE LA CURVA CIRCULAR SIMPLE MANEJO DE CARTERA
4	LOCALIZACION DE CURVAS ESPIRALIZADAS MANEJO DE CARTERA
5	CALCULO DE AREAS. MATERIALIZACION DE CHAFLANES.
<b>MONITORIA</b>	
1	PRESENTACION DEL EAGLE POINT (SOFTWARE)
2	TRAZADO LINEA DE PENDIENTE SOBRE EL PLANO
3	CALCULO DE COORDENADAS DEL PROYECTO DISEÑO EN PLANTA DEL EJE DE LA VIA SOBRE EL PLANO CARTERA DE TRANSITO, DE REFERENCIA.
4	DISEÑO DE LA TRANSICION DEL PERALTADO
5	DISEÑO DEL PROYECTO EN PERFIL CARTERA DE NIVEL Y DE RASANTE
6	DISEÑO DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES MOVIMIENTO DE TIERRAS CARTERA DE CUBICACION
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
1	MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO PARA CARRETERAS MINISTERIO DE TRANSPORTE – INV, 1997
2	APOLCY GEOMETRIC DESIGN HIGWAYS AND STREET AASHTO 1994.
3	CARRETERAS, ESTUDIO Y PROYECTO JACOBO CARCIENTE (Segunda Edición)
4	DISEÑO DE CARRETERAS - TECNICAS Y ANALISIS DE PROYECTO PAULO EMILIO BRAVO (Sexta Edición)
5	INGENIERIA DE TRANSITO - FUNDAMENTOS Y APLICACIONES RAFAEL Y CAL Y MAYOR R., JAMES CARDENAS
6	INGENIERIA DE SUELOS EN LAS VIAS TERRESTRES CARRETERAS - FERROCARRILES – AEROPISTAS RICO DEL CASTILLO (Volúmenes I y II)
7	MANUAL DE CAPACIDAD PARA CARRETERAS Versión Española del HIGHWAY CAPACITY MANUAL - 1994
8	MANUAL DE CAPACIDAD PARA CARRETERAS RURALES DE DOS CARRILES MOPT – UNICAUCA, 1996

	No.
17. APLICACIONES (Ejercicios en clase)	
Entrega del Proyecto en Planta	1
<b>18. DISEÑO GEOMETRICO EN PERFIL LONGITUDINAL.</b>	
Criterios y Controles	2
Elementos principales	3
Tangentes	
Longitud crítica	4
Influencia de las pendientes	
<b>19. Curvas Verticales</b>	5
Uso del parámetro K (Visibilidad vertical)	
Longitud virtual - tortuosidad	
<b>20. APLICACIONES</b>	1
Diseño rasante y sub-rasante	2
<b>21. INTEGRACION PROYECTO PLANTA - PEFIL (Presentación proyecto, planta-perfil)</b>	3
<b>22. SEGUNDO PARCIAL</b>	
<b>23. DISEÑO GEOMETRICO SECCION TRANSVERSAL</b>	4
Criterios y Controles	5
Elementos sección transversal	
Consideraciones de diseño	6
<b>24. ESTUDIOS GEOTECNICOS</b>	
Taludes, Estudio de suelos para el diseño del pavimento	
Tipos de pavimento, Materiales de excavación y de lleno.	
<b>25. Chaflanes, cálculo movimiento de tierra</b>	
Diagrama de masas	1
<b>26. APLICACIONES (Taller)</b>	
Presentación del Proyecto en sección transversal	2
<b>27. Cantidades de obra – presupuesto, Programa de construcción por etapas</b>	
Planos de Construcción, Evaluación económica y financiera	3
<b>28. RESUMEN DEL CURSO DE VIAS</b>	
Análisis y entrega del proyecto realizado por los estudiantes	4
<b>29. EXAMEN FINAL</b>	

## CONTENIDO BASICO DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE VIAS

<El presente contenido pretende ser una guía .>

■ INTRODUCCION

■ SINTESIS DEL ESTUDIO <Justificación y Conclusiones>

■ DESARROLLO DEL ESTUDIO

- OBJETIVOS
- LOCALIZACION, <Area de estudio>
- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS  
CRITERIOS DE EVALUACION  
DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS <Criterios particulares>  
EVALUACION Y SELECCIÓN ALTERNATIVA OPTIMA
- DISEÑOS VIALES < Se refiere a los alcances, metodologías, resultados, parámetros y conclusiones o recomendaciones de cada una de las áreas que conforman el estudio>.

Estudio de Tránsito (Volúmenes, velocidad, capacidad y nivel de servicio)

Estudio de Diseño Geométrico <Planta, perfil, secciones transversales, movimiento de tierra, diagrama de masas>.

Estudio de geología para ingeniería y geotecnia

Estudio de suelos para el diseño de fundaciones

Estudio de estabilidad y estabilización de taludes.

<Tablas de referencia de taludes recomendados, Rico del Castillo>.

Estudio geotécnico para el diseño del pavimento.

Estudio de Hidrología, hidráulica y socavación.

Estudio de Impacto Ambiental.

Estudio de Prefactibilidad de Valorización <Predios>

Estudio de Cantidades de Obra, Precios Unitarios.

<Presupuesto y programa de construcción>

Evaluación Económica. <Justificación>

Tablas

Figuras

■ ANEXOS

- <Se refieren a todos los soportes del estudio, cálculos, fundamentos teóricos, de cada una de las áreas de estudio>.
- Carteras de materialización del proyecto.
  - Carteras de tránsito
  - Carteras de rasante
  - Carteras de ubicación
  - Movimiento de tierra <Análisis diagrama de masas>
- Planos :
  - Planta - perfil
  - Secciones transversales
  - Esquemas, obras complementarias, <alcantarillado, puentes, muros, etc.>