

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/005.48

TITULO: ANALISIS DE ESTRUCTURAS

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS ENRIQUE AMAYA ISAZA

FOLIOS 1

**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; 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; 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 notas 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 está 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 el monitor.





# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/005.49

TITULO: APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HIDRICOS

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: CARLOS ANGULO GALVIS

FOLIOS 2

ICN 332

APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HIDRICOS  
Primer Semestre de 1999  
Salón Z 113

Profesor Carlos Angulo Galvis, [cangulo@uniandes.edu.co](mailto:cangulo@uniandes.edu.co)

Monitor Oscar Hernández Arteaga, [os-herna@uniandes.edu.co](mailto:os-herna@uniandes.edu.co)

- 1 Enero 20 Etapas de Desarrollo de un Proyecto
- 2 Enero 25 Etapas de Desarrollo de un Proyecto
- 3 Enero 27 Objetivo de los proyectos, Agua, Riego
- 4 Febrero 1 Trabajo No. 1. Etapas de Desarrollo de un Proyecto
- 5 Febrero 3 Demandas Energía,
- 6 Febrero 8 Control de Inundaciones, Navegación, Recreación. Elementos del Embalse. Sedimentación
- 7 Febrero 10 Embalse Util. Oleaje. Borde Libre. Comportamiento del Embalse
- 8 Febrero 15 Trabajo No. 2, Elementos del Embalse
- 9 Febrero 17 Obras de Toma, Conducciones Subterráneas
- 10 Febrero 22 Conducciones Subterráneas
- 11 Febrero 24 Videos Betania, Guavio
- 12 Marzo 1 Trabajo No. 3, Conducciones
- 13 Marzo 3 Obras de Desviacion
- 14 Marzo 8 Rebosaderos, Hidrología, Hidráulica
- 15 Marzo 10 Diapositivas

- 16 Marzo 15 Trabajo No. 4, Obras de Desviación
- 17 Marzo 17 Tipos de Presas
- 18 Marzo 19 Presas de Tierra-Enrocado, Filtros
- 19 Marzo 24 Presas de Tierra-Enrocado, Protecciones, Contraflecha,  
Distribución de Materiales
- 20 Abril 5 Trabajo No 5, Diseño de Terraplén
- 21 Abril 7 Filtraciones a través del terraplén
- Abril 10 Visita a Proyecto de San Rafael
- 22 Abril 12 Filtraciones a través de cimentaciones
- 23 Abril 19 Trabajo No. 6, Filtraciones
- 24 Abril 21 Estabilidad de Taludes
- 25 Abril 26 Trabajo No. 7, Estabilidad de Taludes
- 26 Abril 28 Presas CCR
- 27 Mayo 3 Aspectos Sociológicos y Ecológicos,
- 28 Mayo 5 Trabajo No. 8, Aspectos Sociológicos y Ecológicos
- Mayo 10/12 Exámenes finales

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/005.50

TITULO: GRADUATION PROJECT SEMINAR

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: MARIO ALFREDO DIAZ-GRANADOS ORTIZ

FOLIOS 1

CE. 22380- GRADUATION PROJECT SEMINAR

Catalog 1990-1991      22380. Graduation Project Seminar. Credit 1. Lecturers present to the students possible topics for their thesis projects. The students choose their projects and write their proposal, including antecedents, objectives and goals, theoretical review, methodology and references.

Texbook:                      Selected material

Coordinator:                Mario Díaz-Granados

Goals:                        The purpose of this seminar is to give seniors the opportunity to choose their topic of the thesis project and to write the respective proposal using an engineering scheme in such a way that it can be considered a real guide to develop the project.

ABET Category content as estimated by faculty member who prepared this course description:

Engineering Science:  
Engineering Design (practice): 1 credit or 100%

Prepared by: Mario Díaz-Granados

Date: December 15, 1991

Behrentz y Ardila. I-99  
Behrentz                II-98



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.01

TITULO: HIDRAULICA

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JUAN GUILLERMO SALDARRIAGA VALDERRAMA

FOLIOS 3

**HIDRAULICA**  
**22-230**

**PROGRAMA DEL CURSO**

**PRIMER SEMESTRE DE 1999**

PROFESOR: Juan G. Saldarriaga  
Decano Asociado de Investigación  
OFICINA: W-207

<b><u>FECHA</u></b>	<b><u>TEMA</u></b>	<b><u>REFERENCIAS</u></b>
Enero 19	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>		
21	Repaso de Mecánica de Fluidos. Canales. Tipos de Canales.	A: 2.2-2.4 B: 4.1-4.3
26	Distribución de Velocidades. Aforos. Distribución de Presiones. Leyes de Conservación. Ecuación de Conservación de Masa.	A:3.1; C:1.3; D: 2.1
28	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
Febre. 2	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
4	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
9	Conservación del Momentum. Fuerza Específica.	A: 3.6; B: 8.8 C: 3.2
11	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
16	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	

**FLUJO UNIFORME EN CANALES**

	18	Resistencia al Movimiento en Fluidos. Rugosidad y capa límite. Flujo Uniforme.	A: 8.1-8.4 B: 8.1-8.2
	26	Flujo Uniforme. Ecuación de Chézy. Relación con la Ecuación de Darcy-Weisbach. Ecuación de Manning.	A: 5.1-5.6 B: 8.3-8.4
Marzo	2	Diseño de canales bajo flujo uniforme. Secciones óptimas. Diseño de Alcantarillados utilizando la ecuación de Chézy.	A: 7.1-7.7 B: 8.5-8.6 D: 4.1-4.2

**FLUJO GRADUALMENTE VARIADO**

	4	Solución. Pendiente Crítica. Pendiente Crítica Límite y Pendiente Crítica Específica.	A: 6.7
	9	Flujo Gradualmente Variado. Descripción matemática. Perfiles de Flujo.	A: 9.1-9.2 A: 9.3-9.5 B: 8.9
	11	Cálculo del Flujo Gradualmente Variado. Método del Paso Directo.	A: 10.3 B: 8.12 C: 6.3
	16	Flujo Gradualmente Variado. Métodos aproximados. Métodos de Integración Directa. Métodos de integración Numérica.	A: 10.2 B: 8.11 C: 6.3
	18	Flujo Gradualmente Variado en Canales Naturales. Método del Paso Estándar.	A: 10.4 B: 8.13 C: 6.3

**23 SEGUNDO EXAMEN PARCIAL**

**FLUJO RAPIDAMENTE VARIADO. ESTRUCTURAS HIDRAULICAS**

	25	Estructuras Hidráulicas de Control. Rebosaderos de presas.	A: 14.1-14.2 C: 9.4
Abril	6	Tipos de rebosaderos (diapositivas).	
	8	Tipos de rebosaderos. Funcionamiento hidráulico. Rebosaderos a Superficie Libre. Aireación Artificial.	A: 14.3-14.5 C: 9.4
	13	Rebosaderos con Compuertas. Rebosaderos tipo Sifón y Morning Glory.	A: 14.7 C: 9.4
	15	Disipadores de Energía. Comportamiento hidráulico.	A: 15.8 C: 9.3
	20	Transiciones. Expansiones y Contracciones en canales.	A: 17.1-17.3 C: 9.5

22 Pilares de puente. Obstrucciones. A: 17.5  
C: 9.2

**FLUJO NO PERMANENTE**

27 Flujo no Permanente. Descripción matemática. A: 18.1  
B: 3.1-13.2  
C: 12.1

29 Problemas. Método de las Características. B: 13.2  
C: 12.2

Mayo 4 Ondas Solitarias Positivas. Ondas Solitarias Negativas. A: 19.1-19.4  
B: 13.3-13.7  
C: 13.1-13.2

6 **TERCER EXAMEN PARCIAL.**

**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 %

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.02

TITULO: HIDROLOGIA

FECHAS: 1999-1

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**  
**Primer Semestre de 1999**  
**22330 HIDROLOGÍA**

Profesor: Mario Díaz-Granados

Monitores: Ernesto Trujillo y Juan Carlos Ovalle

Horario clases y salón: Martes y Jueves de 11:30 a 13:00, O202

Horario monitorias: Lunes 14:00 a 15:00 (Z203) o Miércoles 14:00 a 15:00 (LL404)

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.

**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 42.5%; tareas 30%, quices 7.5%; examen final 20%

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

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.03

TITULO: HORMIGON I

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: EDUARDO CASTELL RUANO

FOLIOS 4

1

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

**CURSO: 22213 HORMIGON I**

**I SEMESTRE DE 1999**

**PROFESOR: EDUARDO CASTELL R.**

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>CAPITULO</u>
1 18-22 Enero	Introducción y Repaso. Sistemas Estructurales. Estructura de motivación	1
2 25-29 Enero	Avalúos de Cargas-Análisis Sísmico Ejemplos y Requisitos del Código	1 (Título A y B)
Quiz Cap. 2 Febrero 1	Materiales: Cemento y Agregados. Concreto y Propiedades Básicas. Ejemplos y Requisitos del Código	2 (Título C 3)
3 1- 5 Febrero	Compresión y Tensión Axial. Ejemplos y Requisitos del Código.	1 (Título C 10.3)
4 8 -12 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 15-19 Febrero	Vigas con Doble Refuerzo, Vigas T. Ejemplos y Requisitos del Código.	3 (Título C 8 y C 10)
6 22-26 Febrero	Cortante y Tracción Diagonal. Refuerzo a Cortante. Ejemplos y Requisitos del Código.	4 (Título C 11)
7 1- 5 Marzo	Adherencia, anclaje y Longitud de Desarrollo. Despieces y Puntos de Corte. Ejemplos y Requisitos del Código.	5 (Título C 12)
8 8-12 Marzo	Condiciones de Servicio. Deflexiones. Agrietamiento y Control. Ejemplos y Requisitos del Código.	6 (Título C 9)
9 15-19 Marzo	Placas y Losas en Una Dirección. Tipos de Aligeramiento y Selección. Ejemplos y Requisitos del Código. <b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>	12-20 (Título C 13)
10 23-26 Marzo	Placas y Losas en Dos Direcciones. Aberturas y Refuerzos. Ejemplos y Requisitos del Código.	12-20 (Título C 13)

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>CAPITULO</u>
	<b>RECESO 29 Marzo a 2 de Abril</b>	
11 5- 9 Abril	Estructuras Indeterminadas. Idealización y Cargas. Análisis por Computador. Predimensionamiento. Ejemplos y Requisitos del Código.	(Título A y B)  (Título C 21)
12 12-16 Abril	Ingeniería Sísmica. Nociones de Ductilidad. Equilibrio Estructural en Terremotos. Factores de Reducción del Código. Ejemplos y Requisitos del Código.	Referencia "Ingeniería Sísmica"  (Título A y B)
13 19-23 Abril	Diseño de Columnas. Compresión Axial y Flexocompresión. Diagramas de Interacción. Ejemplos y Requisitos del Código.	8
14 26-30 Abril	Flexión Biaxial. Efectos de Esbeltez. Ayudas de Diseño. Ejemplos y Requisitos del Código. <b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>	8
15 3- 7 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

### TEXTO DEL CURSO

- "DESIGN OF CONCRETE STRUCTURES ", Arthur H. Nilson y David Darwin, Mc Graw-Hill, Decimosegunda edición 1997.  
ISBN: 007-046-586-X

- "DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO", Arthur H. Nilson y George Winter, Mc Graw-Hill, Undécima edición 1993.  
ISBN: 958-600-167-9

- "NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONTRUCCION SISMO-RESISTENTE NSR-98 ", Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica Carrera 20 No. 84-14 Of 502.

### REFERENCIAS ADICIONALES

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

-"ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO", R. Park, T. Paulay, De Limusa, 1996.  
ISBN: 968-18-0100-8

-"COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO", Luis Enrique Garcia R., 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	<u>15%</u>
	100%

### OBSERVACIONES

- 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.



- 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 después del primer parcial. 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: 0952/006.04

TITULO: INGENIERIA SANITARIA

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: SERGIO FERNANDO BARRERA TAPIAS

FOLIOS 1

ICIV 360

## INGENIERIA SANITARIA

Primer Semestre de 1999

PROFESOR: SERGIO BARRERA

MES	FECHA	TEMAS
Enero	19 M	Usos del Agua, Saneamiento, Proyecciones de población
	21 J	Demanda per cápita, Demanda por incendio, caudales de diseño
	26 M	Almacenamiento
	28 J	Ecuaciones para el cálculo de Líneas de Conducción, Tuberías equivalentes.
Febrero	2 M	Líneas de Conducción, Presiones mínima y máxima, Válvulas de Purga y Ventosas
	4 J	Teoría de Distribución de caudales, Cálculo de presiones, Cross
	9 M	Método de Hardy Cross, Ejemplo
	11 J	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>
	16 M	Otros métodos de cálculo de flujo en redes.
	18 J	Bombeo, Bombas, NPSH, Altura máxima de succión
	23 M	<b>CARNES TOLENDAS</b>
Marzo	25 J	Parámetros de selección de bombas
	2 M	Flujo en tuberías Circulares, Autolimpieza
	4 J	Diseño de alcantarillados, Estimación de caudales, Selección de $\emptyset$
	9 M	Selección de pendientes y cotas, Hidráulica de Empates, Cámaras de Caida
	11 J	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>
	16 M	Aguas Lluvias, Caudales, Tiempo de Concentración, Diámetros, Pozos sépticos
	18 J	Calidad del Agua, Definición de Parámetros, Calidad para Consumo, Alcalinidad
	23 M	Equilibrio Químico, pH, Desestabilización de coloides, Sulfato de Aluminio
	25 J	Floculación, Potencia/volumen, Gradiente de Velocidad Promedio. Floculadores Mecánicos, Floculadores Hidráulicos
	30 M	<b>RECESO</b>
Abril	1 J	<b>RECESO</b>
	6 M	Sedimentación, Ley de Newton. Ley de Stokes. Sedimentación Convencional. Velocidad Crítica, Tasa de carga superficial.
	8 J	Cortos Circuitos. Mezcla Longitudinal, Desnatadores, Detalles de diseño y construcción
	13 M	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>
	15 J	Sedimentación floculante, Sedimentación acelerada
	20 M	Filtración, Medios Simples y Compuestos, Lavado y Operación
	22 J	Hidráulica de Retrolavado. Cálculo de Canaletas
	27 M	Operación de Filtros, Sistemas de filtración, Filtración Lenta
	29 J	Bacterias Coliformes, Principios de desinfección. Cloración a punto de inflexión. Cloraminas
	Mayo	4 M
6 J		<b>CUARTO EXAMEN PARCIAL</b>
EVALUACION		PARCIALES 45%, TAREAS 30%, EXAMEN FINAL 25%
REFERENCIAS		FAIR, GEYER Y OKUN: Tratamiento y Remoción de Aguas Residuales
		FAIR, GEYER Y OKUN: Purificación de Aguas
		AL-LAYLA, AHMAD Y MIDDLEBROOKS: Water Suply Engineering Design

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.05

TITULO: INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: SERGIO FERNANDO BARRERA TAPIAS

FOLIOS 1

INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

ICIV 260

Primer Semestre de 1999

PROFESOR: SERGIO BARRERA

MES	FECHA	TEMAS
Enero	19 M	El principio de la vida. Experimento de Miller y Urey. Ciencia vs. Dios. Aminoácidos
	21 J	Proteínas. Efectos de algunas proteínas. Bases orgánicas, ácidos nucleicos. Genoma
	26 M	Síntesis de proteínas. La vida = Proteínas en acción. Glucólisis
	28 J	Fijación de Nitrógeno, Los Clostridios. Reducción de Sulfatos
Febrero	2 M	Producción de Energía. Ciclo de Krebs, Respiración
	4 J	Fotosíntesis
	9 M	Evolución de Células eucariontes.
	11 J	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>
	16 M	Características de células eucariontes. Mitosis y Meiosis. Sexualidad y Riqueza genética
	18 J	Carbohidratos, Lípidos
	23 M	<b>CARNES TOLENDAS</b>
	25 J	Flujos de energía biológica. Pirámides tróficas, Ciclos de Nutrientes
Marzo	2 M	Relaciones Ecológicas. Nicho ecológico. Perturbaciones ecológicas.
	4 J	Enfermedades causadas por Virus. El SIDA
	9 M	Enfermedades Causadas por Bacterias: La peste, el Tifus etc.
	11 J	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>
	16 M	Enfermedades Causadas por Bacterias
	18 J	Enfermedades causadas por Eucariontes unicelulares.
	23 M	Enfermedades parasitarias causadas por eucariontes multicelulares.
	25 J	Mutágenos y Cancerígenos
	30 M	<b>RECESO</b>
Abril	1 J	<b>RECESO</b>
	6 M	Mercurio y Metales Pesados. El Proceso de Cloro-Alcalis
	8 J	Contaminación del agua con Materia Orgánica
	13 M	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>
	15 J	Ley de Henry. Aireación. Sistemas de Remoción de M. Orgánica
	20 M	Eutroficación de Cuerpos de Agua. Detergentes. Fertilizantes. Ecoagricultura. Pesticidas.
	22 J	Drenaje de Minas. Explotaciones a Tajo Abierto. Meteorización Acida
	27 M	La Atmósfera. Perfil de Temperatura. Capa de Ozono. Meteorología. Inversiones
	29 J	Efectos de la Contaminación del aire en la salud. CO, Partículas, SOx. Lluvias ácidas
Mayo	4 M	Oxidos de Nitrógeno. Hidrocarburos. Smog Fotoquímico. El motor del Automóvil
	6 J	<b>CUARTO EXAMEN PARCIAL</b>
<b>EVALUACIONES</b>	PARCIALES 45%; EXAMEN FINAL (OBLIGATORIO) 25%; TRABAJO FINAL (VOLUNTARIO): HASTA 30%	
<p><i>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.</i></p> <p>Un trabajo excelente puede valer hasta 30% de la nota definitiva, con una nota de 100.</p> <p><b>SOLO SE RECIBEN TRABAJOS EN GRUPOS DE 3.</b></p> <p>ENTREGA: Viernes 14 de mayo 4P.M, Secretaría de Ingeniería Civil.</p>		



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.06

TITULO: MATERIALES DE INGENIERIA CIVIL

FECHAS: 1999-1

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 - Primer Semestre-1999

PROFESOR : Luis Enrique Amaya I.

Sem	Fecha	Tema	Ref
1	19-21 Ene	Introducción a los materiales cementantes	S1
2	26- 28 Ene	Cementos Portland, yesos y cales.	S1
3	02- 04 Feb	Cemento Portland : Historia; Fabricación; Tipos; Propiedades.	CH 1-2
4	09- 11 Feb	Agua en el cemento : Funciones; Características. Proceso de curado	S3; NT-5
5	16- 18 Feb	Agregados en el concreto : Origen; Tipos ; Clasificación; Propiedades mecánicas.	S4
		Concreto fresco: Manejabilidad;Consistencia;Plasticidad;Segregación;Exudación	NT-7 ; S5
6	23 de Feb	Propiedades del concreto endurecido : Resistencia del concreto. Durabilidad	S6 ; S7
	24- 25 Feb	Diseño de mezclas de concreto.	S11;NT12
		<b>CARNAVAL UNIANDINO</b>	
		Diseño de mezclas de concreto.	S11;NT12
		Materiales ferrosos : Hierro y Aceros; Descripción;	
	02- 04 Mar	Madera : Descripción; Propiedades; Usos.	
		Ladrillo y otros productos cerámicos : Historia; Fabricación;	
8	09 de Marzo	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	
	10- 11 Mar	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (2)	
9	16- 18 Mar	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (3)	
10	23- 25 Mar	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (3)	
	28 Mar- 04 Abr	<b>SEMANA SANTA = SEMANA DE RECESO</b>	
11	06- 09 Abr	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (3)	
12	13- 15 Abr	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (3)	
13	20- 22 Abr	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (3)	
14	27- 29 Abr	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (3)	
15	04 de Mayo	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>	
	05- 06 May	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES	
	Algun día	<b>EXAMEN FINAL</b>	

Las referencias corresponden a : S a capítulos del texto guía; CH a boletines técnicos y NT a Notas Técnicas.



CARLITOS

© 1988 United Feature Syndicate, Inc. 12/88

# 22115- MATERIALES DE INGENIERIA CIVIL 1<sup>er</sup> Semestre de 1999

Introducción a la ciencia de los materiales, con énfasis en la inspección y ensayo de los materiales más comúnmente 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)

LABORATORIOS :		
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
9. DENSIDAD Y ABSORCION DE AGREGADOS		ICONTEC 92,176 y 237
10. CORTE, TRACCION Y COMPRESION EN MADERA		(ASTM)
11. TENSION Y CORTE EN VARILLAS		ICONTEC 2
12. PIEZAS INDIVIDUALES Y MURETES: Compresión y Tracción		(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 dias 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 el 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- Descripción 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, 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; o, 1-) aprobar por lo menos un examen; y, 2-) estar en la zona de arrastre. La zona de arrastre esta limitada por arriba por la nota de 3.00, y por abajo por la nota promedio menos un cuarto de la desviación standard, y solo se aplica si se cumple la condición dada en 1, y que el límite inferior sea menor que 3.00. (Los trabajos en grupo valen para subir la nota, mas no para pasar). Si al 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: 0952/006.07

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS ENRIQUE AMAYA ISAZA

FOLIOS 1



# 22115- MECANICA de SOLIDOS I (3 Créditos) Primer Semestre 1999

**Descripción:** Sistemas de fuerzas en equilibrio estático. Fuerzas concentradas y distribuidas. Introducción al análisis de vigas, cerchas, macanismos, marcos, cables y rozamiento.

**Objetivos:** Familiarizar al estudiante en el empleo de las leyes de la Estática en la solución de problemas de Ingeniería relacionados con el efecto de distintas solicitaciones de carga sobre elementos estructurales básicos y sus combinaciones sencillas.

**Requisitos:** Fisica 1

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

**Texto guía:** "Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática". Beer & Johnston. McGraw Hill.

**Referencias:** "Engineering Mechanics, Statics". L.J. Merrian & L.G. Kraige. John Wiley & Sons.

"Ingeniería Mecánica, Estática" . R.C. Hibbeler. Prentice-Hall de Colombia.

"Mecánica para Ingeniería , Estática" . D.J. McGill & W.W. King. Grupo Editorial Iberoamericana.

**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. Los alumnos se pueden organizar en grupos de DOS o TRES personas, FIJOS durante todo el período, para presentar un informe conjunto de cada tarea.
- Una tarea entregada tarde automáticamente tiene un descuento diario (calendario) de 10% .
- Una Quizz no presentado con causa justificada, no SE CUENTA, en los otros casos vale 0.0, y en ningún caso se reemplaza.
- 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 entre los exámenes.

Para **APROBAR** el curso es **REQUISITO INDISPENSABLE** :Tener un promedio igual o superior a 3.00; o, 1-) aprobar por lo menos un examen; y, 2-) estar en la zona de arrastre. La zona de arrastre esta limitada por arriba por la nota de 3.00, y por abajo por la nota promedio menos un cuarto de la desviación standard, y solo se aplica si se cumple la condición dada en 1,y si el límite inferior de la zona de arrastre es inferior a 3.00

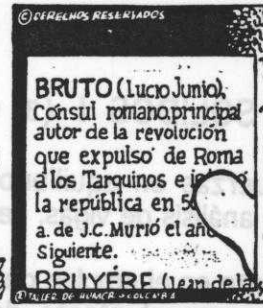
<b>CALIFICACION :</b>	EXAMEN FINAL (1)	25.%
	EXAMENES PARCIALES (3)	45.%
	QUICES (4-6)	15.%
	TAREAS (8-12)	15.%

**Pensamiento :** " No se le puede enseñar nada a un hombre, solo se le puede ayudar a aprender " Galileo Galilei

**Deseos :** Espero que el aprendizaje en curso les sea grato. Si tienen dudas o inquietudes, me las pueden hacer saber, directamente o en clase o en la oficina; o indirectamente por medio de la monitora.



afalda



**22-111-MECANICA DE SOLIDOS I      Primer Semestre de 1999**  
**Profesor : Luis Enrique Amaya Isaza**

Semana	MES	FECHA	Cap	Numerales	Temas
1	Enero	19 Ma	1	1,2,3,4,5,6	Introducción, Unidades, Exactitud, Componentes
		20 Mi	2	7,8, 9	Componentes Rectangulares, Equilibrio de partículas
		21 Ju	2	9,10,11	Equilibrio de Una partícula
		26 Ma	2	12,13,14	Componentes en el Espacio
2		27 Mi	2	15	Equilibrio Espacial
		28 Ju	3	1,2,3,6	Cuerpos Rígidos, Momentos en 1 Plano
		Febrero 2 Ma	3	12,13	Pares y Sistemas Equivalentes en 1 plano
3		3 Mi	3	4,5,6,7,8	Momentos en el espacio
		4 Ju	3	9,10,11	Proyecciones en el espacio
		9 Ma	3	12,13,14,15	Pares espaciales
4		10 Mi	3	16-21	Sistemas Equivalentes en el Espacio
		11 Ju			<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>
5		16 Ma	4	1, 2, 3, 4	Equilibrio de Cuerpos Rígidos, Apoyos
		17 Mi	4	1, 2, 3, 4	Equilibrio de Cuerpos Rígidos
		18 Ju	4	5	Indeterminación, Inestabilidad; 2 y 3 fuerzas
6		23 Ma			<b>CARNAVAL UNIANDINO</b>
		24 Mi	4	6,7	Cuerpos de 2 y 3 fuerzas
		25 Ju	4	8,9	Equilibrio Tridimensional
7	Marzo	2 Ma	5	1,2,3,4,5	Fuerzas Distribuidas. Centroides
		3 Mi	5	5,6,7	Cuerpos Compuestos, Pappus - Guldinius
		4 Ju	5	10,11	Centros de Gravedad. Tres Dimensiones
8		9 Ma	5	8	Fuerzas Distribuidas en vigas
		10 Mi	5	7	Fuerzas Hidrostáticas
		11 Ju	5	7	Fuerzas Hidrostáticas
9		16 Ma			<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>
		17 Mi	6	1,2,3,4,5	Cerchas. Método de los nudos. Miembros de fuerza cero.
		18 Ju	6	7	Método de Secciones
10		23 Ma	6	8	Cerchas Inestables e Indeterminadas
		24 Mi	6	9, 10	Marcos
		25 Ju	6	11	Marcos
11					<b>RECESO = SEMANA SANTA</b>
12	Abril	6 Ma	6	12	Máquinas
		7 Mi	6	12	Máquinas
		8 Ju	7	1,2,3	Fuerzas Internas
13		13 Ma	7	3,4,5	Diagramas de Corte y Momento
		14 Mi	7	6	Diagramas de Corte y Momento
		15 Ju	7	7	Cables con cargas concentradas
14		20 Ma	7	8,9	Cables parabólicos
		21 Mi	7	10	Catenaria
		22 Ju			<b>REPASO</b>
15		27 Ma			<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>
		28 Mi	8	1,2,3,4	Fricción en Seco
		Mayo 29 Ju	8	1,2,3,4	Fricción en Seco
16		3 Ma	8	5	Cuñas
		4 Mi	8	7,8,9	Otros Tipos de Fricción
		5 Ju	8	10	Bandas

**TEXTO:** Mecánica Vectorial para Ingenieros. Beer y Johnston, Jr.

CARLITOS





# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.08

TITULO: MECANICA DE FLUIDOS

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JUAN GUILLERMO SILDARRIAGA VALDERRAMA

FOLIOS 4

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL

**MECANICA DE FLUIDOS**  
**22-222**

**PROGRAMA DEL CURSO**

**PRIMER SEMESTRE DE 1999**

PROFESOR: Juan G. Saldarriaga  
Decano Asociado de Investigación  
OFICINA: W-207

<b>FECHA</b>	<b>TEMA</b>	<b>REFERENCIAS</b>	
Enero	20	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
	25	Propiedades de los fluidos.	A: 1.1-1.10 B: 1.2-1.10 C: 1.3-1.8

**MODULO 1. ESTATICA DE LOS FLUIDOS**

	27	Propiedades de los Fluidos	A: 1.1-1.10 B: 1.2-1.10 C: 1.3-1.8
		Relación presión-densidad-altura en fluidos estáticos.	A: 2.1-2.3 B: 3.1-3.4 C: 2.1
Febrero	1	Medidas de presión. Piezómetros y manómetros.	A: 2.4 B: 3.1-3.4 C: 2.2-2.3
		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

**MODULO 2. CINEMATICA DE LOS FLUIDOS**

3		Introducción. Tipos de flujo. Conceptos de línea de corriente y de tubo de corriente.	A: 3.1-3.3 B: 4.1 C: 3.1-3.2
		Velocidad y aceleración. Flujo irrotacional.	A: 4.2-4.4 C: 3.3
8		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
10		Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli. Efecto Coanda.	A: 3.4-3.5 B: 7.1-7.6 C: 5.1-5.4
15		Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli.	C: 5.4
17		<b>Primer Examen Parcial</b>	

22	Solución. Ley de la conservación del <i>momentum</i> .	A: 3.6-3.7 B: 5.3-5.4 C: 6.1
24	Aplicaciones de la ley de la conservación del <i>momentum</i> .	A: 3.6-3.7 B: 5.5 C: 6.2-6.3

### **MODULO 3. COMPORTAMIENTO DE FLUIDOS REALES**

Marzo	1	Introducción. Experimento de Reynolds. Flujo laminar. Flujo turbulento.	A: 6.1 B: 9.1-9.2 C: 7.1 D: Capítulo 1
	4	Flujo laminar y flujo turbulento. Ecuaciones de Navier-Stokes.  Viscosidad de Eddy. Longitud de mezcla.	A: 6.1 B: 10.1-10.3 C: 7.1; 7.15 A: 6.4 B: 9.13-9.14 C: 7.2 D: Capítulo 1
	8	Interacción fluidos-paredes sólidas. Capa límite. Subcapa laminar viscosa.	A: 7.2 C: 7.3-7.6 D: Capítulo 1
	10	Distribución de esfuerzos y velocidades.	B: 9.15-9.16 C: 7.7-7.8 D: Capítulo 1
	15	Flujos internos. Desarrollo del flujo. Capa límite y subcapa laminar.  Flujos externos. Capa límite. Flujos secundarios. Separación. Arrastres.	B: 9.13-9.16 C: 7.9-7.10 D: Capítulo 1 A: 7.1-7.5 C: 7.5-7.6

### **MODULO 4. ANALISIS DIMENSIONAL**

Abril	17	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
	24	Relación de fuerzas relevantes para el análisis dimensional. Ley de Froude.	A: 5.3 B: 8.6-8.8 C: 8.1
	5	Leyes de Reynolds, Weber y Mach. Aplicaciones.	A: 5.3 B: 8.7-8.8 C: 8.1
	7	Aplicaciones del análisis dimensional.	C: 8.1-8.2
	12	<b><i>Segundo Examen Parcial</i></b>	

### **MODULO 5. FLUJO EN TUBERIAS**

14	Solución. Ecuaciones fundamentales. Flujo laminar en tubos circulares. Ley de Hagen-Poiseuille.	A: 6.3 B: 7.6-7.8; 9.4 C: 9.1-9.2 D: Capítulo 1
----	---	--

19	Ecuación de Darcy-Weisbach. Flujo turbulento en tubos lisos. Ecuación de Blassuis.	A: 6.5 B: 9.3-9.7 C: 9.3-9.4 D: Capítulo 1
	Flujo turbulento en tubos rugosos. Ecuación de Colebrook-White.	A: 6.7 B: 9.6-9.8 C: 9.3-9.4 D: Capítulo 1
21	Ecuaciones empíricas para el flujo en tuberías. Ecuación de Hazen-Williams.	A: 6.7 C: 9.8 D: Capítulo 3
26	Pérdidas de cabeza debidas a la fricción. Cambio de $f$ en función del tiempo.	A: 6.8 B: 9.11 C: 9.5-9.6
	Pérdidas menores en tuberías.	A: 6.8 B: 9.9 C: 9.9 D: Capítulo 2

### **MODULO 6. DISEÑO DE TUBERIAS**

	28	Diseño de tuberías utilizando el Diagrama de Moody.	A: 6.7; 12.1 B: 9.10 C: 9.10 D: Capítulo 2
		Métodos computacionales de diseño. Diseño de tubos simples.	A: 6.7; 12.2 B: 9.10 D: Capítulo 2
Mayo	3	Diseño de tubos en serie. Diseño de tubos en paralelo.	A: 12.3 B: 9.17 D: Capítulo 5
	5	<i>Tercer Examen Parcial</i>	

### **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>

MECANICA DE FLUIDOS

SEGUNDO SEMESTRE

2022

PROFESOR : ANDRES HERMIDA M.

1. Propiedades de los Fluidos

2. Estática de los Fluidos

- Presión
- Presión absoluta y relativa
- Fuerzas sobre superficies

3. Fundamentos del Análisis de Fluidos

- Definición de flujos.
- Líneas de corriente.
- Velocidades y aceleraciones.
- Circulación, vorticidad y rotacionalidad.
- Sistema y volúmenes de control.
- Teorema de Reynolds

4. Leyes Básicas y Aplicaciones

- Conservación de la masa.
- Conservación de cantidad de movimiento.
- Momento de cantidad de movimiento.
- Ecuación de Bernoulli
- Ejemplos.

5. Flujo de un Fluido Real

- Flujo laminar y turbulento.
- Flujo externo.
- Flujo interno.
- Ecuaciones de Navier Stokes

6. Flujo en Tuberías

7. Análisis Dimensional

Texto : "Elementary Fluid Mechanics", Street, Watters, Vennard, John Wiley y Sons.

Parciales 2 x 25%	:	50 %
Tareas	:	25 %
Examen	:	25 %
Total	:	100 %



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.09

TITULO: PAVIMENTOS

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: FREDY REYES LIZCANO

FOLIOS 3



## PAVIMENTOS

**PROFESOR: Ing. PhD. FREDY REYES L.**

### OBJETIVOS

- Se busca con éste curso básico de pavimentos dar al alumno los conocimientos del diseño de estructuras de pavimentos, (flexibles y rígidos), el manejo de las variables que influyen en el diseño; CBR de la subrasante, materiales de capas de subbase, base y rodaduras, estimativos de los tránsitos futuros, influencia de las cargas y presiones de inflado de las llantas de los vehículos. Mejoramientos de las distintas capas del pavimento, laboratorio de materiales.
- El curso introduce el método racional de diseño de pavimentos basado en las leyes de comportamiento de los materiales (leyes de fatiga y módulos elásticos).

### METODOLOGÍA

1. Existirán clases de tipo magistral, clases en que habrán cálculos y aplicaciones numéricas de espesores en donde los alumnos participarán en el tablero.
2. Se elaborarán mini-proyectos de aplicación para el cálculo de esfuerzos y deformación en capas de pavimentos y diseño de espesores de pavimentos con aplicaciones de casos reales.
3. El profesor incentiva la investigación de los alumnos, por lo que cada grupo sustentará públicamente en clase un mini-proyecto de 20 minutos. Dado que en este semestre el grupo es tan grande el sistema será cambiado por una investigación en grupo que será presentada por escrito y se harán dos debates con 30 alumnos cada uno.
4. Se harán prácticas de laboratorio de próctor, CBR, Marshall, ensayos propios a la tecnología del asfalto (viscosidad, penetración, ductibilidad, punto de llama y anillo

2

bola) , ley de fatiga y módulo elástico para materiales asfálticos. Es obligatorio asistir al laboratorio. Existe un crédito aparte el cual debe ser aprobado.

5. Se realizarán visitas de obra.

## **PROGRAMA**

### **Semanas 1 y 2**

- Introducción
- Definiciones básicas, drenajes
- Estudios de suelos, CBR
- Tráfico

### **Semanas 3, 4 y 5**

- Factor camión
- Materiales
- Métodos convencionales de diseño de pavimentos flexibles
- Subrasante

### **Semanas 6 y 7**

- Subbase, base y rodadura
- Métodos convencionales de diseño de pavimentos rígidos

### **Semanas 8, 9, 10, 11 y 12**

- Método racional
- Método Shell

**Semanas 13 y 14**

- Alize III
- Compactación, extendido y reciclado
- Parcial Final

**NOTAS**

Tareas y mini-proyectos (debates)	20 %
Quises	10 %
3 Parciales	45 %
Examen Final	25 %

**BIBLIOGRAFIA**

- *Ingeniería de Pavimentos para Carreteras*. Alfonso Montejo Fonseca. 2a Edición, Universidad Católica de Colombia.
- *Diseño de Pavimentos por Métodos Racionales*. Ing. PhD. Fredy Reyes Lizcano. Universidad de los Andes.1998.
- Documentos y fotocopias suministrados por el profesor.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.10

TITULO: PLANEACION DE TRANSPORTE URBANO

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ARTURO ARDILA GOMEZ

FOLIOS 8

1

**Universidad de los Andes**  
**Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental**

**Planeación del Transporte Urbano**  
**22-342**  
**99-1**

Profesor: Arturo Ardila Gómez  
Email: aardila@uniandes.edu.co  
Oficina: W363 extensión 2813  
Horas de Oficina: Se definirán durante el semestre.

**1. Objetivos del Curso:**

- a. Fortalecer la capacidad del estudiante de tolerar y respetar las ideas y los planteamientos de otras personas.
- b. Discutir temas de punta en la planeación del transporte urbano en el contexto de un país del tercer mundo.
- c. Mostrar en detalle algunos aspectos del transporte urbano como son: reducción de la congestión y aspectos institucionales del transporte público.
- d. Entrenar al estudiante en el diseño de políticas de transporte.
- e. Mejorar la forma como el estudiante se expresa verbalmente y por escrito.

**2. Metodología**

El profesor presentará la información a través de conferencias, e incentivará la discusión con los alumnos de los temas vistos. La participación activa en clase y la discusión de los temas son fundamentales para el entendimiento del material.

Los estudiantes deberán hacer **cuatro** tipos de ejercicios a lo largo del semestre:

1. Una tarea individual, en la cual el estudiante debe mostrar su entendimiento del material discutido y de las lecturas asignadas.
2. En las clases marcadas con \* los estudiantes traerán un ensayo de máximo 600 palabras, basado en las lecturas asignadas para ese día. El ensayo deberá mostrar que el estudiante leyó y entendió los documentos asignados. Ello no quiere decir que el estudiante deba reproducir las ideas de las lecturas; deberá interpretarlas, articularlas con su realidad y escribir un ensayo. En la mayoría de los casos el tema del ensayo será libre y cada estudiante escribirá sobre lo que quiera, pero articulando con las lecturas. (Un ensayo que indique que el estudiante no leyó recibirá una muy mala nota.) En otros casos, el tema del ensayo será asignado por el profesor. En estas clases, se espera que los estudiantes tengan una participación muy activa, pues al haber escrito el ensayo, poseen un entendimiento mayor del material de esas clases.
3. Un "ejercicio de diseño de política," en donde los estudiantes deberán diseñar un camino de acción para solucionar un problema de transporte en una ciudad (Bogotá). El ejercicio se hará en grupos de 3 a 4 estudiantes. Los ejercicios en grupo son fundamentales, porque la planeación del transporte y el diseño de políticas requieren de discusión y de varias visiones que enriquezcan el contenido.



4. Una investigación de un tema asignado por el profesor. La investigación tendrá dos partes, una propuesta de investigación y un reporte final con los resultados. La investigación se hará en grupos. El objetivo de la investigación es hacer un aporte al conocimiento sobre el transporte en Bogotá. En las últimas clases del semestre los estudiantes expondrán los hallazgos de su investigación.

El curso además incluye una visita al metro de Medellín, ojalá en la fecha que se indica en el programa.

### 3. Distribución de la nota

Ensayos (7).....	35%
Tarea (1).....	10%
Ejercicios de Política (1).....	15%
Participación en Clase.....	20%
Investigación.....	20%
Propuesta.....	5%
Reporte de Investigación.....	15%
Total.....	100%

### 4. Temario del curso

Clase	Fecha	Tema
1	20/01/1999	Introducción al curso.
<b>I. ¿Tiene sentido la planeación del transporte?</b>		
2	22/01/1999	El proceso de planeación. Movilidad y accesibilidad. Visión sistémica.
3	27/01/1999	Otras versiones del proceso de planeación. Transporte sostenible. Motorización. Prioridad al transporte público o al privado.
4*	29/01/1999	Historia de la planeación del transporte urbano en los EU.
5	3/02/1999	Marco político e institucional para la planeación. Reglas de juego. Corrupción, clientelismo, democracia.
6	5/02/1999	Panel de expertos: ¿tiene sentido la planeación del transporte? <u>Entrega de la propuesta de investigación.</u>
7*	10/02/1999	Participación ciudadana. Una nueva propuesta para el proceso de planeación.
<b>II. Operación de sistemas de transporte</b>		
8	12/02/1999	<u>Visita al metro de Medellín</u>
9	17/02/1999	Definición de operación. Provisión del servicio. Un enfoque integrado para la operación de infraestructura. La importancia de la O&M.
10	19/02/1999	Operación de sistemas de transporte urbano (t. público y privado). Toma de información. Medidas de efectividad.
11*	24/02/1999	Uso de Sistemas Inteligentes de Transporte. Posibilidades tecnológicas.
12	26/02/1999	Detección de accidentes. Reducción de tasas de accidentalidad.
<b>III. Reducción de la congestión</b>		
13	3/03/1999	Economía política de la reducción de la congestión. Teoría económica. Impacto en diferentes grupos.
14*	5/03/1999	¿Qué hacer con los recaudos? <u>Ver nota abajo.</u>
15*	10/03/1999	Ciclovías: ¿son factibles para reducir la congestión?
16*	12/03/1999	Transporte no motorizado: ¿es factible para reducir la congestión?
17*	17/03/1999	El auto compartido (car sharing): ¿es factible para reducir la congestión?



<b>IV. Evaluación económica de proyectos de transporte</b>		
18	19/03/1999	Teoría micro. Evaluación económica y social. Impactos.
19	24/03/1999	Numerario. Precio sombra.
20	26/03/1999	Bienes transados y no transados.
	31/03/1999	Receso
	2/04/1999	Receso
21	7/04/1999	Presentación Ejercicio de política
22	9/04/1999	Evaluación social.
23	14/04/1999	Evaluación social.
<b>V. La provisión de transporte público</b>		
24	16/04/1999	Sistemas de transporte masivo. Tecnologías y costos. <u>Entrega tarea.</u>
25	21/04/1999	La situación en los países en desarrollo y en los desarrollados.
26*	23/04/1999	Los problemas institucionales. Posibles soluciones. Transmilenio.
<b>VI. El transporte y el uso del suelo</b>		
27	28/04/1999	La relación transporte uso del suelo. ¿en qué medida se cumple?
28*	30/04/1999	Transporte y uso del suelo: ¿puede reducir la congestión en una ciudad del tercer mundo?
29	5/05/1999	Clase comodín. Evaluación del curso.
30	7/05/1999	Exposición resultados investigación.

NOTA: para la clases 14, 15, 16 y 17 el grupo de estudiantes será dividido aleatoriamente en dos. Un grupo presentará ensayos las clases 14 y 16 y otro las clases 15 y 17.

**Universidad de los Andes**  
**Departamento de Ingeniería Civil**  
**Planeación del Transporte Urbano**  
**22-342 1999-1**  
**Lista de lecturas**

**I. ¿Tiene sentido la planeación del transporte?**

Clase	Fecha	Tema
1	20/01/1999	Introducción al curso
2	22/01/1999	El proceso de planeación : Movilidad y Accesibilidad. Visión sistémica. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miller y Meyer. 1984. Urban Transportation Planning: a decisions oriented approach. Cap. 1.</li> </ul>
3	27/01/1999	Otras versiones del proceso de planeación. Transporte Sostenible. Motorización. Prioridad al transporte público o privado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barbara Richardson. 1999. Toward a policy on Sustainable Transportation System. University of Michigan. TRB, 1999.</li> <li>• Thompson, Michael. 1983. Toward Better Urban Transport Planning in Developing Countries. Banco Mundial. World Bank Staff Working Papers, No. 600.</li> <li>• Dickey John, Metropolitan Transportation Planning. Cap. 2 "The Transportation planning process.</li> <li>• Gakenheimer Ralph y Ann Steffes. A Cross Sectional analysis of possible correlates of motorization in developing countries.</li> </ul>
4	29/01/1999	Historia de la planeación del transporte en los EU. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiner, Edward, et al. Urban Transport Planning in the United States. Caps. 1, 2, 3, 4, 6 y 8.</li> </ul>
5	3/02/1999	Marco político e institucional para la planeación. Reglas de juego. Corrupción, clientelismo y democracia. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiesner, Eduardo. La Efectividad de las políticas públicas en Colombia. Caps. 1, 2 y 14.</li> <li>• Ostrom, Elinor, Larry Schroeder y Susan Wynne. Institutional incentives and sustainable development. Cap. 2</li> <li>• Molano, Alfredo. Del llano llano. Capítulo El Retaque.</li> <li>• North, Douglass. 1993. Epilogue : economic performance through time.</li> <li>• Unger, S.H. 1994. Controlling Technology – Ethics and the responsible engineer. Wiley Inter Science. 2<sup>nd</sup> edition. Pp. 50-54.</li> </ul>
6	5/02/1999	Panel de Expertos.
7	10/02/1999	Participación ciudadana. Una nueva propuesta para el proceso de planeación. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dilley, Mark y Tom Gallagher. 1998. Designing an effective approach to the public: the Alaska Experience. TRB, 1999.</li> <li>• El otro artículo se distribuirá más adelante.</li> </ul>

**II. Operación de sistemas de transporte**

8	12/02/1999	<p>Definición de operación. Provisión del servicio. Un enfoque integrado para la operación de infraestructura. La importancia de la O&amp;M.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heggie, Ian. 1995. Management and Financing of Roads, An Agenda for Reform. World Bank Technical Papers No. 275. Caps. 1 al 5.</li> <li>• Hudson, Ronald, Ralph Hass y Waheed Uddin. 1997. Infrastructure Management. Caps. 1 y 2.</li> <li>• Ostrom Elinor, Larry Schroeder y Susan Wynne. 1993. Institutional Incentives and Sustainable Development. Cap. 2. Estaba en el paquete anterior de lecturas.</li> <li>• Levison, Herbert, Marvin Golenberg y Konstantinos Zografos. Transportation System Management –How Effective? Some perspectives on benefits and impacts. TRB 1142.</li> <li>• Zavaterro, David y Daniel Rice. 1999. Analysis of Transportation Management Strategies for the 2020 regional transportation plan.</li> </ul>
9	17/02/1999	<p>Operación de sistemas de transporte urbano (t. público y privado). Toma de información. Medidas de efectividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dey, Soumya. 1998. "Hours of Congestion" as a Transportation Measure of Effectiveness Under Capacity Constrained Conditions. ITE Journal.</li> <li>• ITE. 1998. Infrastructure Systems Management: a New Focus for O&amp;M. ITE Journal.</li> <li>• Black, Alan. Urban Mass Transportation Planning. Caps. 8 y 9.</li> </ul>
11	19/02/1999	<p>Detección de accidentes. Reducción de tasas de accidentalidad.</p>
10*	24/02/1999	<p>Uso de Sistemas Inteligentes de Transporte. Posibilidades tecnológicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lindquist, Eric. 1999. Understanding the Transportation policy process: intelligent transportation systems through two conceptual lenses. TRB.</li> <li>• Turner, Shawn y Amy Ellen Polk. 1998. Overview of Automated Enforcement in Transportation.</li> <li>• Todd A. Pendleton and Joseph M. Sussman. 1998. Regional Architectures: Strengthening the Transportation Planning Process. TRB, 1999.</li> <li>• Mobility 2000. Proceedings of a National Workshop on IVHS. 1990.</li> <li>• Transportation Research. 1993. Primer on intelligent Vehicle Highway Systems. No. 412. Pp. 1-12.</li> </ul>

**III. Reducción de la congestión**

14	03/03/99	<p><b>Economía política de la reducción de la congestión. Teoría económica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Button K. J. y A.D. Pearman. 1985. Applied transport economics : a practical case studies approach. Gordon and Breach Publishers. Cap. 3.</li> <li>• Downs Anthony. 1992. Stuck in Traffic : coping with peak hour traffic congestion. The Brookings Institution. Caps. 1, 2, 4 y 5.</li> <li>• Sánchez Ernesto. 1993. A Bogotá se le subieron los humos. Revista Ecológica. No. 14.</li> <li>• DeCorla-Souza. 1993. Congestión Pricing : issues and opportunities. ITE Journal. December.</li> <li>• Lewis, N.C. 1996. Traffic congestion and road pricing. Proc. Instin. Civ. Engrs. Transp. No. 117.</li> </ul>
----	----------	---



15*	05/03/99	<p><b>La viabilidad política. Impacto en diferentes grupos. ¿Qué hacer con los recaudos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gómez-Ibañez, José A. 1992. The political economy of highway tolls and congestion pricing. <i>Transportation quarterly</i>. Vol. 46, No. 3.</li> <li>• A. Gopinath, Soi-Hoy Lam y H. Fan. 1993. Singapore's road pricing system : its past, present and future. <i>ITE Journal</i>. December.</li> <li>• Fan Henry, A. Menon y P. Olszewski. 1992. Travel Demand Management in Singapore. <i>ITE Journal</i>.</li> <li>• Ardila, Arturo. 1995. Reducción de la congestión en Bogotá con herramientas microeconómicas. <i>Desarrollo y Sociedad</i> No. 35.</li> <li>• Thompson, Ian. 1999. Desarrollo histórico y aceptación política del concepto de cobranza por el uso de la vialidad urbana congestionada.</li> <li>• Kiran Bhatt. 1993. Implementing congestion pricing : winners and losers. <i>ITE Journal</i>, December.</li> </ul>
16*	10/03/99	<p><b>¿es factible reducir la congestión?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaria Municipal de Transportes, Sao Paulo. 1999. Operação Horário de Pico. <i>Relatorio de Avaliação</i>. Pp. 9-12</li> <li>• Thomson, Ian. 1996. Por qué las inversiones en el transporte público no reducen la congestión del tránsito urbano. <i>Unidad de transporte</i>. CEPAL.</li> <li>• May, Anthony. 1993. International Experiences with congestion pricing. <i>ITE Journal</i>, December.</li> <li>• Ospina, Adriana. 1998. Implementación de un modelo de costo efectividad con el fin de incentivar una política de chatarreo con un objetivo ambiental.</li> <li>• Acevedo Jorge. 1998. Veeduría al programa Pico y Placa. <i>Cámara de comercio de Bogotá</i>. Conclusiones.</li> <li>• Jonhston, Robert, Jay Lund y Paul Craig. 1995. Capacity-Allocation methods for reducing urban traffic congestion. <i>Journal of Transportation engineering</i>, Vol. 121, No. 21.</li> </ul>
17*	12/03/99	<p><b>Ciclovías y Transporte no motorizado: ¿Son factibles para reducir la congestión?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BM y BID. 1996. Non motorized transport. Pp. 1-42 y 85-106</li> <li>• BM. 1995. Non motorized transport in 10 Asian cities. Pp. 1-38</li> <li>• Centre for Research and Contract Standardization in Civil and Traffic Engineering-The Netherlands. Sign up for the bike. <i>Design Manual for a cycle friendly infrastructure</i>.</li> </ul>
18*	17/02/99	<p><b>El auto compartido (car sharing): ¿es factible para reducir la congestión?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neremberg, Victoria, Martin Bernanrrd, Nancy Collins. 1999. San Francisco Bay Area Station Car Demonstration Evaluation Results. <i>TRB</i>.</li> <li>• Shaheen Susan, Daniel Sperling y Conrad Wagner. 1999. Carsharing and partnership management : an international perspective. <i>TRB</i>.</li> </ul>

#### IV. Evaluación económica y social de proyectos de transporte

18	24/03/99	<p><b>Generalidades. Evaluación económica y social.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papacostas C.S. y P.D. Prevedouros. <i>Transportation engineering and planning</i>. Cap. 11.</li> <li>• Ostrom Elinor, Larry Schroeder y Susan Wynne. 1993. Institutional Incentives and Sustainable Development. Cap. 4 y 5.</li> <li>• Squire Lyn y Herman van der Tak. "Economic analysis of projects." <i>A world Bank Publication</i>. 1988. Introducción y cap. 1.</li> </ul>
----	----------	--

		Repaso: para los que no han visto evaluación de proyectos antes es bueno que lean además la siguiente lectura. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curry S. y Weiss J. Project Analysis in Developing Countries. Caps. 1 y 2.</li> </ul>
19	26/03/99	<b>Impactos. Numerario y precio sombra.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curry S. y Weiss J. Project Analysis in Developing Countries. Caps. 4, 5 y 6.</li> <li>• Squire Lyn y Herman van der Tak. "Economic analysis of projects." A world Bank Publication. 1988. Caps. 2 y 3.</li> </ul>
20	31/03/99	RECESO
21	02/04/99	RECESO
22	07/04/99	<b>Bienes transados y no transados. Ejemplos del transporte.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curry S. y Weiss J. Project Analysis in Developing Countries. Cap 7.</li> <li>• Adler Hans. The economic appraisal of transport projects. Cap. 6.</li> </ul>
23	09/04/99	<b>Evaluación social I. Distribución del ingreso en Colombia.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Londoño, Juan Luis. 1998. Brechas sociales, en La distribución del ingreso en Colombia: Tendencias recientes y retos de la política pública. TM Editores DNP.</li> <li>• Ocampo, José Antonio, María José Pérez, Camilo Tovar y Francisco Lasso. 1998. Macroeconomía, Ajuste estructural y equidad, en La distribución del ingreso en Colombia: Tendencias recientes y retos de la política pública. TM Editores DNP.</li> <li>• Squire Lyn y Herman van der Tak. "Economic analysis of projects." A world Bank Publication. 1988. Caps. 6 y 7.</li> </ul> Opcional <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cárdenas, Mauricio, Fabio Sánchez, Jairo Nuñez y Raquel Bernal. 1998. La distribución del ingreso en Colombia: Tendencias recientes y retos de la política pública. TM Editores DNP.</li> </ul>
24	14/04/99	<b>PRESENTACIÓN EJERCICIO DE POLÍTICA</b>
25	16/04/99	<b>Evaluación social II</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Squire Lyn y Herman van der Tak. "Economic analysis of projects." A world Bank Publication. 1988. Cap. 10.</li> </ul>

## V. La provisión de transporte público

26	23/04/1999	Sistemas de transporte masivo. Tecnologías y costos. Halcrow fox <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mass Rapid Transit, Capítulos 4 y 5.</li> <li>• Black Alan. Urban Mass Transportation planning. Capítulo 6 y 7</li> </ul>
27	28/04/1999	Experiencia en los países desarrollados y los subdesarrollados. Planeación y la importancia de la integración. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Black, Capítulo 8</li> <li>• Mass Rapid Transit, Capítulo 6, 7 y 8.</li> <li>• Pickrell Don. "A desire named streetcar." Journal of American Planning Association.</li> </ul>
28*	30/04/1999	Los problemas institucionales. Posibles soluciones. Transmilenio. <ul style="list-style-type: none"> <li>• De Soto Hernando. El Otro Sendero. Prólogo, prefacio y capítulos 4 y 5.</li> <li>• Gomez-Ibanez Jose y John Meyer. Going Private : the</li> </ul>

		international experience with transport privatization. Caps. 2 y 3. • Montezuma Ricardo. Transporte Colectivo y Transformación Urbana. Foro Económico Regional y Urbano NO. 3.
--	--	---

## VI. El transporte y el uso del suelo

29	5/05/1999	La relación transporte uso del suelo. ¿en qué medida se cumple? • Gakenheimer Ralph. Portland Oregon : Land Use as a Mobility Tool. MIT Discussion paper 98-5-1. • Gakenheimer Ralph. Special prospectos for mobility enhancement in cities of the developing world : the performance of land use planning and high volume public transport. MIT working paper 98-5-2.
30	7/05/1999	Transporte y uso del suelo: ¿puede reducir la congestión en una ciudad del tercer mundo? • Sustainability and cities 1, 2 y 8 (el capítulo 8 es de resumen)



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.11

TITULO: SEMINARIO DE PROYECTO DE GRADO

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: EDUARDO BEHRENTZ VALENCIA - ARTURO ARDILA GOMEZ

FOLIOS 2

1

**Universidad de Los Andes**  
**Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.**  
**Seminario de Proyecto de Grado (22-380)**  
**y Propuesta de Tesis (22-480)**

1999

Profesores : Eduardo Behrentz y Arturo Ardila Gómez  
Correo-e : ebehrent@uniandes.edu.co y aardila@uniandes.edu.co

**A. Objetivos del curso.**

1. Mostrar al estudiante los aspectos básicos que involucra una investigación académica: la elección del tema, la revisión bibliográfica, el plan de trabajo, la realización de una propuesta de investigación y la redacción de una tesis.
2. Mejorar la metodología con la que trabaja el estudiante.
3. Mejorar la capacidad de argumentación del estudiante.
4. Mejorar la redacción del estudiante.
5. Indicar al estudiante los trámites administrativos que acompañan el proyecto de grado o tesis.

**B. Metodología**

Este curso es intensivo en trabajo. De una parte, busca cumplir con los objetivos anotados arriba, que se pueden resumir en dar al estudiante las herramientas necesarias para hacer la propuestas de tesis y la tesis en sí. De otra parte, el curso también busca que el estudiante redacte la propuesta de tesis. Por ello, el curso tiene varios tipos de ejercicios. Primero, habrá 4 tareas. Segundo, en clase se discutirá el material asignado. Tercero, está la propuesta de tesis.

**C. Distribución de la nota:**

Asignación	Porcentaje
Tareas	35
Quices y participación en clase	15
Propuesta	35
Presentación de la propuesta	15
Total	100

**D. Libros requeridos:**

1. Sánchez, Mauricio. Curso Propuesta de Tesis 22-480 y Seminario de proyecto de grado 22-380. Notas de clase. Se puede adquirir en la secretaría del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.
2. Booth, Wayne, Gregory Colomb, y Joseph Williams. 1995. The Craft of Research. Disponible en el paquete de lecturas.
3. Eco, Humberto. 1977. Como se hace una tesis. Editorial Gedisa. Barcelona.
4. Ávila, Fernando. 1997. Español correcto para Dummies. Editorial Norma.
5. Weston, Anthony. 1992. A Rulebook for Arguments. Hackett Publishing Co., Inc. Indianapolis, IN. Disponible en el paquete de lecturas.

Los libros que no están en el paquete de lecturas se pueden adquirir en cualquier librería buena.

Libros recomendados:

1. Gonzalo Martín Vivaldi. Curso de Redacción.
2. Turabian Kate. A Manual for Writers of Term Papers, Theses, and Dissertations.
3. Bunge, Mario. La ciencia, su método y su filosofía. Editorial Panamericana.

## E. Programa del curso

**Semana 1:** Introducción.

**Semana 2:** **La investigación: qué, por qué y para qué**  
Booth, Colomb y Williams, capítulos 1, 3 y 4; Sánchez, capítulos 1 al 3; y Eco, Caps. 1 y 2.

**Semana 3:** **La investigación: cómo**  
Booth, Colomb y Williams, Caps. 5, 6; Sánchez, caps. 7 y 8; Eco, Caps. 3 y 4.

**Semana 4:** **La investigación: hipótesis y argumentos**  
Booth, Colomb y Williams, Capítulos 7 al 10; Weston, Caps. 1 al 6.

**Semana 5:** **La investigación: redacción inicial y definitiva**  
Booth, Colomb y Williams, capítulos 11 al 15; Sánchez, caps. 4 y 6; Eco, Caps. 5 y 6.

**Semana 6:** **Redacción: nociones básicas de ortografía**  
Ávila, caps. 4, 5, 6, 7 y 8

**Semana 7:** **Redacción: nociones básicas de gramática**  
Ávila, caps 10, 11, 12, 13, 15 y 21.

**Semana 8:** **Ética en la investigación.**  
Lecturas por definir.

**Viernes 9 de Abril de 1999:** Entrega de propuesta de tesis (semana después de receso).

**Última semana de clases:** Presentación de las propuestas y seguimiento.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.12

TITULO: TRATAMIENTO FISICOQUIMICO DEL AGUA

FECHAS: 1999-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: NADINE LEONI

FOLIOS 3



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental

**PROGRAMA DE CURSO**  
**TRATAMIENTO FISICO-QUIMICO DEL AGUA**

**CODIGO: ICIV363**

Carrera 1ª. No. 18-A-10  
Tel.: 2849911 Ext. 2213  
Apartado Aéreo 4976  
Santafé de Bogotá, Colombia

SEMESTRE: 01  
AÑO: 1999

**INSTRUCCIONES:**

- Este formato debe ser diligenciado en Microsoft Word 7.0, se deben diligenciar únicamente los campos asignados para tal efecto. Una vez diligenciado el formato se debe enviar por e-mail a la Coordinación de Posgrado.

**1. INFORMACION PARA CATALOGO** 3 créditos.

**2. TEXTO GUIA** Ver referencias

**3. REFERENCIA**

1. Eater Quality. American Water Works Association. Edición 4.
2. Water Treatment Plant Design. American Society of Civil Engineers
3. Elements of Water Supply and Wastewater Disposal. Fair, Geyer & Oku
4. Teoría y Práctica de la Purificación del Agua. Arboleda Valencia.
5. Watewater Engineering, Treatment, Disposal and Reuse
6. Water Treatment Principles end Design. James M. Montgomery  
\* Chemical Reaction Engineering. Levenspiel, Wilwy & Sons. 2 Ed.

**4. PROFESOR COORDINADOR** Nadine Leoni

**5. PRE-REQUISITOS**

**6. CONTENIDO** 1. Ingeniería de reactores



- 2. Transferencia de Gases y Sustancias Volátiles
- 3. Química de coloides. Proceso de coagulación
- 4. Coagulación. Floculación
- 5. Sedimentación, espesamiento, flotación
- 6. Filtración
- 7. Oxidación, desinfección
- 8. Proceso de precipitación química
- 9. Proceso de absorción sobre carbón activado
- 10. Intercambio iónico
- 11. Procesos de depuración por membrana

- 7. USO DEL COMPUTADOR
- 8. PROYECTOS DE LABORATORIO
- 9. PROYECTO DE DISEÑO

- 10. OTROS PROFESORES QUE HAN DICTADO LA MATERIA
- 11. PREPARADO POR:

12. PROGRAMA DEL CURSO

<i>Sem.</i>	<i>Tema</i>
1	Introducción Ingeniería de reactores
2	Ingeniería de reactores (continuación)
3	Transferencia de gases y sustancias volátiles
4	Química de coloides - proceso de coagulación
5	Coagulación. Proceso de floculación
6	Sedimentación y espesamiento
7	Sedimentación y flotación
8	Filtración (continuación)
9	Filtración (continuación)
10	Oxidación - Desinfección
11	Desinfección (continuación)

12	Proceso de precipitación química
13	Proceso de absorción de carbón activado
14	Intercambio iónico
15	Procesos de depuración de membranas
16	

13. SISTEMA DE EVALUACION	3 parciales de 17% cada uno. Examen final : 20%. Proyecto: 17%. Tareas: 12%
---------------------------	--

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.13

TITULO: ANALISIS DE ESTRUCTURAS

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS ENRIQUE AMAYA ISAZA

FOLIOS 4

# 22-211 ANALISIS DE ESTRUCTURAS- Segundo Semestre 1999

Profesor : Luis Enrique Amaya Isaza  
 Monitor : Alvaro Ortiz Santamaría

Salón : Z 201, Ma.,Ju; LL 207 Mi de 08:30 a 10:00  
 Salón : LL 304 , Viernes de 14:00 a 16:00

1	10-12 Ago	Presentación. Repaso de Estática y Resistencia. Determinación e indeterminación. Estabilidad e inestabilidad. Grados de libertad. Indeterminación Cinemática. Diagramas de Momento: Principio de Superposición.	U1,2 W2 nc	N1-2 Hs2 Hi1-4
2	17-19 Ago	El Problema de la indeterminación estática, y el enfoque de solución. La Elástica y su solución : Viga Conjugada ✓	U4	Hi8 Hs3,4 nc
3	26-26 Ago	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 Hs8	N8 nc Hi8
4	31Ago-2Sep 03 de Sept	Ley de Betti. Teorema de Maxwell. Aplicación del Método de Energía al cálculo de estructuras indeterminadas. Ecuación de los Tres Momentos. <b>Primer Examen Parcial</b> 15%	U4 U5	N5 B2 nc Hi9 Hs9,10
5	07-09 Sep	Ecuaciones generales de Giro y Deflexión. Secciones no prismáticas	B3-4	nc Hi10
6	14-16 Sep	Solución numérica de las ecuaciones de Giro y Deflexión : Procedimiento de Cross.	L12	nc Hs13,14 Hi11,12 U6
7	21-23 Sep	Ejercicios de Cross (secciones primáticas)	nc	
8	28-30 Sep 01 de Oct	Ejercicios de Cross (secciones variables) <b>Segundo Examen Parcial</b> 15%	nc	
03 - 11 Oct		<b>SEMANA DE RECESO</b>		
9	12-14 Oct	Lineas de Influencia en vigas y marcos. Teorema de Müller-Bleslau, su aplicación al cálculo rápido de las LI	nc	N5 U10
10	19-21 Oct	Métodos aproximados de cálculo estructural (cargas de gravedad) Pasadores, Coeficientes del ACI, para vigas y marcos	U9	W7 nc Hi6,11 Hs6
11	26-28 Oct	Métodos aproximados de cálculo estructural (cargas laterales) Estructuras de cortante. Procedimiento del Portal.	U9	W7 nc Hi7 Hs5
12	02-04 Nov 05 de Nov	Métodos aproximados de cálculo estructural. (cargas laterales) Estructuras de flexión. Procedimiento del Cantilever. <b>Tercer Examen Parcial</b> 15%	U9	W7 nc Hi7 Hs5
13	09-11 Nov	Introducción al análisis matricial. Flexibilidad vs. Rigidez	U11	W14 L14-15 Hi13
14	16-18 Nov	Rigidez y sus aplicaciones a cerchas, planas y espaciales	W15	U11 Hi13,14 Hs17 nc
15	23-25 Nov	Rigidez y sus aplicaciones a marcos , planos y espaciales <b>Examen Final</b> 20%	W15	U11 Hi15 nc

Los temas están relacionados a las referencias. La letra indica el autor, y el número indica el capítulo.  
 (B= Borg; Hi = Hibbeler; Hs= Hsieh; L= Laursen; N= Norris; nc= notas de clase y/o tablero; U=Uribe; W= White  
 Valor Evaluaciones : Parciales = 45%; Final = 20%; Tareas y Talleres = 20%; Quizzes = 10%; Probl. Espec. = 5%

CALVIN



ESTRUCTURAS

CONTENIDO DEL CURSO		
Bloque temático (BT)	Temas del BT	Horas
Nivelación y unificación de conceptos	Diagramas de V y M con la notación estructural. Indeterminación Estática y Cinemática. Principio de Superposición. Grados de libertad. Estabilidad e inestabilidad. El Problema de la indeterminación estática, y el enfoque de solución. Concepto de Redundante. La Elástica y su solución : Viga Conjugada	9
Energía de Deformación	Principios de Trabajo Virtual y Complementario; Teoremas de Castigliano. Ley de Betti. Teorema de Maxwell. Aplicación del Método de Energía al cálculo de deformaciones y solución de redundantes.	9
Procedimientos organizados de cálculo estructural.	Ecuación de los Tres Momentos. Ecuaciones generales de Giro y Deflexión y su solución numérica por el procedimiento de Cross para vigas y marcos prismáticos y de sección variable.	18
Lineas de influencia	Lineas de Influencia en vigas y marcos. Teorema de Müller-Bleslau y su aplicación al cálculo rápido de las LI.	5
Métodos aproximados de cálculo estructural	Pasadores y Coeficientes del ACI, para vigas y marcos con cargas de gravedad. Procedimientos del Portal (estructuras de cortante), y del Cantilever (estructuras de flexión), para marcos con cargas laterales	12
Introducción al análisis matricial.	Flexibilidad vs. Rigidez. Rigidez y sus aplicaciones a cerchas, vigas continuas y marcos , planos y espaciales	14

CALVIN



OLAFO





## Nociones Básicas con las que debe llegar el estudiante al curso de Estructuras

del curso de Mecasólidos 1 : Leyes de Equilibrio.- Solución de la Elástica ( $V = \int q dx$ ;  $M = \int v dx$ ).-  
 - Reconocimiento básico de Indeterminación y de Estabilidad.  
 curso de Macasólidos 2 : Solución de la Elástica ( $\theta = \int (M/EI) dx$ ;  $y = \int \theta dx$ ), y procedimientos de integración de la Elástica aplicados al cálculo de deformaciones; procedimiento del Area Bajo la Curva de M/EI.  
 - Nociones de Indeterminación. - Nociones de Energía de Deformación.

## Nociones Básicas con las que verdaderamente llega

Leyes de Equilibrio.- Solución de la Elástica y el procedimientos de integración basado en Funciones de Singularidad y con la notación matemática de "positivo en primer cuadrante". Algunas veces viene con procedimiento gráfico de Area Baja la curva de M/EI. Mínimas nociones de Indeterminación, y en función de unas fórmulas solo aplicables a estructuras simples.  
 Existe también disparidad, entre las distintas secciones, con respecto a los énfasis de los temas

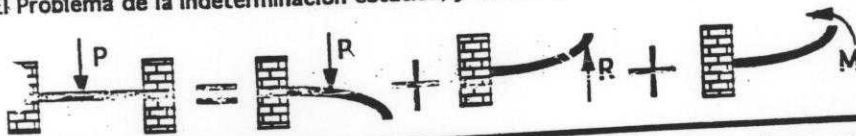
Para obviar el problema de disparidad y diferencia de material entre secciones es necesario "nivelar"

## Nivelación antes de "entrar en materia" : 1 semana en :

Repaso de Estática y Resistencia. - Diagramas de Cortante y Momento con la notación estructural <positivo por el lado de tensión>. - La Elástica y su solución: viga conjugada. Colateralmente con lo anterior se le introduce a los conceptos de : Determinación e Indeterminación Cinemática. Principio de Super posición. Grados de Libertad Determinación del Grado de Indeterminación Estática por relajamiento y por rigidización de la estructura <método de los anillos>, - Concepto de Redundantes

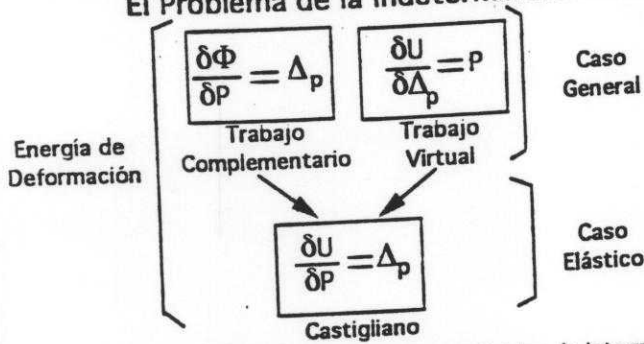
## Introducción a la Indeterminación : 1 semana :

El Problema de la indeterminación estática, y el enfoque de solución.



Se introducen Grados de Libertad Cinemática iguales al Grado de Indeterminación. Se restauran las redundantes. Se calculan las deformaciones de compatibilidad, y la solución de estas ecuaciones dan las redundantes.

## El Problema de la indeterminación estática, vigas, marcos y cerchas : 2 y 1/2 semanas :



Caso General

Caso Elástico

Dentro del Caso Elástico <Castigliano> existen varias posibilidades (Algunos autores, erróneamente, las llaman métodos aparte. En realidad el "método" es uno solo con varios enfoque operacionales):  
 P existe, se calcula U (por integración) y se deriva  
 P no existe, se "pone" una P se calcula U se deriva, se quita P  
 P no existe, se "pone" una P = 1 se calcula U se deriva, se quita P  
 Los mismos tres anteriores pero derivando antes de integrar U

El tiempo gastado corresponde un estudio de los tres tipos de U (por flexión, por axial por torque). y en distintos ejercicios

Teorema de Maxwell-Betti. Procedimientos rápidos de integración

## "METODOS ORGANIZADOS"

Ecuación de los Tres Momentos : 1/2 semana  
 Ecuación de Giro y Deflección (Slope Deflection) (Sec Prismática y Sec Variable) : 1 semana  
 Soluciones numéricas de las ecuaciones de Giro : Procedimiento de Cross : 2 y 1/2 semanas

## METODOS APROXIMADOS

Cargas verticales en vigas y marcos : 1 semana  
 Cargas laterales en marcos : 1 semana  
 Procedimiento del "Portal" : 1 semana  
 Procedimiento del "Cantiliver" : 1 semana

Lineas de Influencia 1 semana

## METODOS MATRICIALES

Introducción al análisis matricial. Flexibilidad vs. Rigidez : 1 semana  
 Distintos tipos de aplicaciones a vigas, cerchas y marcos, planas y espaciales : 2 semanas

# 22211-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:**
- Análisis de Estructuras. Uribe Escamilla, Jairo; Ed. Uniandes, 1991.
  - Hsieh, Y.C. "Teoria Elemental de Estructuras". Prentice Hall.
  - McCormac, J. y Elling, R.E. "Análisis de Estructuras". Alfaomega, 1994
  - Norris, C.; Wilbur, J. y Utku, S. "Análisis Elemental de Estructuras". McGraw-Hill, 1982
  - Laible, J.P. "Análisis Estructural". Mac Graw Hill, 1988.
  - Laursen, H.I. "Elementary Theory of Structures". Prentice Hall, 1969.
  - McGuire, W. Gallagher, R.H. "Matrix Structural Analysis". Wiley, 1979
  - White, R.N. Gergely. P. & Sexsmith, R. "Structural Engineering" Vols. 1 a 3. Wiley. 1978.
- Cualquiera de las tres primeras referencias 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 DOS o TRES personas, FIJOS durante todo el semestre, para presentar un informe conjunto de cada tarea.
  - Una tarea entregada tarde automáticamente tiene un descuento diario (calendario) de 10
  - Para que las notas 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.
  - Para APROBAR el curso es REQUISITO INDISPENSABLE tener un promedio igual o superior a 3.00, 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.





## 22-211 ANALISIS DE ESTRUCTURAS I - Primer Semestre 1999

Profesor : Luis Enrique Amaya Isaza

Salón : Z 207 , Martes, Miér. y Jueves de 08:30 a 10

Monitora : Myriam Marcela Rodriguez Torres

Salón : Z 207 , Viernes de 14:00 a 16:00

1	19-21 Ene	Presentación. Repaso de Estática y Resistencia. Determinación e indeterminación. Estabilidad e inestabilidad. Grados de libertad. Indeterminación Cinemática. Diagramas de Momento. Principio de Superposición.	U1-2 W2 H2 nc
2	26-28 Ene	El Problema de la indeterminación estática, y el enfoque de solución. La Elástica y su solución : Viga Conjugada	U4 nc
3	02- 04 Feb	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 H3/8 N8 nc
4	09- 11 Feb 12-Feb	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> 15%	U4 U5 N5 B2 nc
5	16- 18 Feb	Ecuaciones generales de Giro y Deflexión. Secciones no prismáticas.	B3-4 nc
6	23 de Feb 24- 25 Feb	<b>CARNAVAL UNIANDINO</b> Solución numérica de las ecuaciones de Giro y Deflexión : Procedimiento de Cross.	nc H13-14 L12 U6
7	02- 04 Mar	Ejercicios de Cross (secciones primáticas)	nc
8	09- 11 Mar 12-Mar	Ejercicios de Cross (secciones variables) <b>Segundo Examen Parcial</b> 15%	nc
9	16- 18 Mar	Líneas de Influencia en vigas y marcos. Teorema de Müller-Bleslau y su aplicación al cálculo rápido de las LI.	nc N5 U10
10	23- 25 Mar	Métodos aproximados de cálculo estructural (cargas de gravedad) Pasadores, Coeficientes del ACI, para vigas y marcos	U9 W7 nc
28 Mar a 04 Abr		<b>SEMANA SANTA = SEMANA DE RECESO</b>	
11	06- 08 Mar	Métodos aproximados de cálculo estructural (cargas laterales) Estructuras de cortante. Procedimiento del Portal.	U9 W7 nc
12	13- 15 Abr 16 de Abril	Métodos aproximados de cálculo estructural. (cargas laterales) Estructuras de flexión. Procedimiento del Cantilever. <b>Tercer Examen Parcial</b> 15%	U9 W7 nc
13	20- 22 Abr	Introducción al análisis matricial. Flexibilidad vs. Rigidez	U11 W14 L14-15
14	27- 29 Abr	Rigidez y sus aplicaciones a cerchas, planas y espaciales	W15 U11 nc
15	04- 06 Mayo	Rigidez y sus aplicaciones a marcos , planos y espaciales	W15 U11 nc
	Algún día	<b>Examen Final</b> 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 y Talleres = 25%; Quizzes = 10%.

CALVIN



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.14

TITULO: ANALISIS DE ESTRUCTURAS

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LEONARDO BOADA ORTIZ

FOLIOS 2

1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**ANALISIS DE ESTRUCTURAS**  
 II SEMESTRE DE 1999

**PROFESOR: INGENIERO LEONARDO BOADA ORTIZ**

MES	DIA		DESCRIPCION	TEXTO	
				Capítulo	Secciones
AGOSTO	Mie	11	Introducción al Curso. Conceptos éticos, compromiso de estudio. Estructura de Motivación	N/A	
	Vier	13	Conceptos Fundamentales. Filosofías de diseño, Conceptos de Equilibrio, estabilidad e indeterminación	I	1.1 a 1.12
	Mie	18	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	20	Cálculo de las deflexiones por los métodos del Trabajo Real y de Castigliano	IV	4.1 a 4.2
	Mie	25	Cálculo de las deflexiones por el método del Trabajo Virtual,	IV	4.3
	Vier	27	Cálculo de las deflexiones por el método de la Doble Integración	IV	4.4
SEPTIEMBRE	Mie	1	Cálculo de las deflexiones por el método de Area Momentos	IV	4.5
	Vie	3	Cálculo de las deflexiones por el método de La Viga Conjugada	IV	4.6
	Lu	6	CONFERENCIA DE ETICA		
	Mie	8	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>		
	Vie	10	Ecuación de Tres Momentos	V	5.1.1
	Lu	13	Ecuación de Tres Momentos / Métodos de Angulo de Giro y Deflexión	V	5.1.1/5.2.1
	Mie	15	Métodos de Angulo de Giro y Deflexión	V	5.2.1
	Vie	17	Método de Cross	VI	6.1 a 6.8
	Mie	29	Método de Cross	VI	6.9 a 6.11(233)
OCTUBRE	Vie	1	Método de Cross	IX	6.9 a 6.11(233)
	Mie	6	<b>SEMANA DE RECESO</b>		
	Vie	8	<b>SEMANA DE RECESO</b>		
	Mie	13	Métodos Aproximados - Cargas Verticales	IX	9.4.1 a 9.4.3
	Vie	15	Métodos Aproximados - Cargas Verticales	X	9.4.1 a 9.4.3
	Mie	20	Métodos Aproximados - Cargas Horizontales	X	9.4.4
	Vie	22	Líneas de Influencia	X	10.1 a 10.5
	Lu	25	SEGUNDA CONFERENCIA DE ETICA		
	Mie	27	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>	XI	10.6 a 10.8
	Vie	29	Líneas de Influencia	XI	10.6 a 10.8
NOVIEMBRE	Mie	3	Líneas de Influencia	XI	11.1 A 11.5
	Vie	5	Análisis Matricial - Principios	XI	11.6 A 11.12
	Mie	10	Análisis Matricial - Elementos cercha	XI	11.15 A 11.16
	Vie	12	Análisis Matricial - vigas	XI	11.17 A 11.19



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS**  
 II SEMESTRE DE 1999

**PROFESOR: INGENIERO LEONARDO BOADA ORTIZ**

MES	DIA		DESCRIPCION	TEXTO	
				Capítulo	Secciones
	Mie	17	Análisis Matricial - Columnas	XI	11.20 A 11.21
	Vie	19	Análisis Matricial - Ensamblaje		
	Lu	22	TERCERA CONFERENCIA DE ETICA		
	Mie	24	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>		
	Vie	26	Programas de análisis Estructural		

**BIBLIOGRAFÍA**

Autor	Título	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	35%
Monitorías	5%
Quices y ejercicios en clase	5%
Etica	5%
Parciales	30%
Examen final	20%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.15

TITULO: GEOCIENCIAS

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JOSE JOAQUIN OLARTE BARRERA

FOLIOS 1

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL

Curso: Geociencias (22 - 215)  
 Profesor: José Joaquín Olarte B.  
 Texto: Earth - An Introduction to Physical Geology  
 Autores: Tarbuck - Lutgens  
 Editorial prentice hall.

TEMA	CAPITULOS (Texto)	FECHAS
1. Introducción y generalidades	1	Agosto 12 y 13
2. Estructura de la tierra	17	Agosto 19 - 20
3. Tectónica de placas	19	Agosto 26 - 27
4. Elementos de Geomorfología	-	Septiembre 2
5. Geomorfología	9,10,12,13,14	Sept. 3 - Oct. 8
6. Minerales y Rocas	2,3,4,5,6,7	Oct.14 - Nov. 11
7. Tiempo Geológico	8	Noviembre 12
8. Geología estructural	15, 20	Noviembre 18 - 19
9. Sismos	16	Noviembre 25
10. Aguas Subterráneas	11	Noviembre 25

SISTEMAS DE CALIFICACION

Examen Parcial	No 1	20%	Septiembre 23
Examen Parcial	No 2	20%	Noviembre 26
Examen Final		25%	
Quizes y ejercicios		20	
Tareas (4 en total)		15%	

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.16

TITULO: HORMIGON I

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: EDUARDO CASTELL RUANO

FOLIOS 4

1

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

**CURSO: 22213 HORMIGON I**

**II SEMESTRE DE 1999**

**PROFESOR: EDUARDO CASTELL R.**

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>CAPITULO</u>
1 9-13 Agosto	Introducción y Repaso Sistemas Estructurales Estructura de Motivación	1
2 16-20 Agosto	Avalúos de Cargas – Análisis Sísmico Ejemplos y Requisitos del Código	1 (Título A y B)
Quiz Cap. 2 Agosto25	Materiales: Cemento y Agregados Concreto y Propiedades Básicas Ejemplos y Requisitos del Código	2 (Título C 3)
3 23-27 Agosto	Compresión y Tensión Axial Ejemplos y Requisitos del Código	1 (Título C 10.3)
4 30 Ag. - 1 Sept.	Comportamiento y Diseño a Flexión Resistencia Ultima a Flexión Ejemplos y Requisitos del Código <b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	3 (Título C 10)
5 6-10 Septiembre	Vigas con Doble Refuerzo, Vigas T Ejemplos y Requisitos del Código	3 (Títulos C 8 y C 10)
6 13-17 Septiembre	Cortante y Tracción Diagonal Refuerzo a Cortante Ejemplos y Requisitos del Código	4 (Título C 11)
7 20-24 Septiembre	Adherencia, Anclaje y Longitud de Desarrollo Despieces y Puntos de Corte Ejemplos y Requisitos del Código	5 (Título C 12)
8 27 Sept. – 1 Oct.	Condiciones de Servicio. Deflexiones Agrietamiento y Control Ejemplos y Requisitos del Código	6 (Título C 9)
<b>Receso 4 a 8 de Octubre</b>		
9 11–15 Octubre	Placas y Losas en Una Dirección Tipos de Aligeramiento y Selección Ejemplos y Requisitos del Código	12-20 (Título C 13)



<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>CAPITULO</u>
<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>		
10 18-22 Octubre	Placas y Losas en dos Direcciones Aberturas y Refuerzos Ejemplos y Requisitos del Código	12-20  (Título C 13)
11 25-29 Octubre	Estructuras Indeterminadas Idealización y Cargas Análisis por Computador Predimensionamiento Ejemplos y Requisitos del Código	(Título A y B)
12 1- 5 Noviembre	Ingeniería Sísmica Nociones de Ductilidad Equilibrio Estructural en Terremotos Factores de Reducción del Código Ejemplos y Requisitos del Código	Referencia 1. "Ingeniería Sísmica"
13 8-12 Noviembre	Diseño de Columnas Compresión Axial y Flexocompresión Diagramas de Interacción Ejemplos y Requisitos del Código	8  (Título C 10.3)
14 15-19 Noviembre	Flexión Biaxial. Efectos de Esbeltez Ayudas de Diseño Ejemplos y Requisitos del Código	8 (Título C 10.11)
<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>		
15 22-26 Noviembre	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, Decimosegunda edición 1997.  
ISBN: 0-07-046586-X

- "DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ", Arthur H. Nilson y George Winter, Mc Graw-Hill, Decimoprimer edición 1993.  
ISBN: 958-600-167-9

- "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**

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 7 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.

- 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: 0952/006.17

TITULO: HORMIGON I

FECHAS: 1999-2

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**

**CURSO** : 22 213 HORMIGON I  
 II SEMESTRE DE 1999

**PROFESOR** : LUIS E. YAMIN

**PROGRAMA DEL CURSO**

SEM No.	FECHA		TEMA	CAPITULO
1	9 al 13	Ago.	Introducción y Repaso	—
2	16 al 20	Ago.	Sistemas Estructurales Sistemas de Entrepiso Sistemas de Resistencia a Cargas Verticales y Horizontales	1
3	23 al 27	Ago.	Materiales : cemento y agregados Concreto - Propiedades básicas Ejemplos y Requisitos del Código	2
4	30 al 3	Ago. Sep.	Compresión y Tensión Axial Comportamiento y Diseño a Flexión Ejemplos y Requisitos del Código	3
5	6 al 10	Sep.	Resistencia Ultima a Flexión Intr. a Vigas con Doble Refuerzo y Vigas T Ejemplos y Requisitos del Código	3
6	13 al 17	Sep.	Ejemplos de Diseño a Flexión Prácticas de Laboratorio con Vigas a Flexión <b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	
7	20 al 24	Sep.	Cortante y Tracción Diagonal Refuerzo a Cortante Ejemplos y Requisitos del Código	4
8	27 al 1	Sep. Oct.	Adherencia y longitud de desarrollo Despiece y Puntos de Corte Ejemplos y Requisitos del Código	5



SEM No.	FECHA		TEMA	CAPITULO
	4 al 8	Oct.	<b>RECESO</b>	
9	11 al 15	Oct.	Condiciones de Servicio. Deflexiones Agrietamiento y Control Ejemplos y Requisitos del Código	6
10	18 al 22	Oct.	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b> Placas y Losas en Una Dirección Tipos de Aligeramiento y Selección Ejemplos y Requisitos del Código	11, 12
11	25 al 29	Oct.	Placas y Losas en Dos Direcciones Aberturas y Refuerzos Ejemplos y Requisitos del Código	12
12	1 al 5	Nov.	Idealización Estructural y Análisis Sismico Análisis por Computador Requisitos de Diseño Sismo Resistente Ejemplos y Requisitos del Código	11,18 20 (Edición 12)
13	8 al 12	Nov.	Diseño de Columnas Compresión Axial y Flexocompresión Diagramas de Interacción Ejemplos y Requisitos del Código	8,9
14	15 al 19	Nov.	Flexión Biaxial. Efectos de Esbeltez Ayudas de Diseño Ejemplos y Requisitos del Código	8
15	22 al 26	Nov.	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b> Zapatas Cimentaciones y Muros de Contención Ejemplos y Requisitos del Código Repaso general, discusión de Tareas y Proyectos.	16 17
	29 al 10	Nov. Dic.	<b>EXAMEN FINAL</b>	

**TEXTO DEL CURSO**

- Nilson A.H., Winter G., Diseño de Estructuras de Concreto, 11a Edición, McGraw-Hill, 1994

Existe la Edición 12 en Inglés y próximamente aparecerá traducida al Español.

- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismoresistente, NSR-98, Ley 400 de 1997 y Decreto 33 de 1998, publicada y distribuida por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS.

Títulos A, B y C obligatorios para este curso. Hay descuento especial para estudiantes en la AIS. Telefono 5300826

**REFERENCIAS ADICIONALES**

- Sarria A., Ingeniería Sísmica, Ediciones Uniandes, 1994, Segunda Edición.

- Garcia L., Columnas de Concreto Reforzado, publicado por ASOCRETO, 1991.

- Park R., Paulay T., Reinforced Concrete Structures, John Wiley, 1975.

**EVALUACION DEL CURSO**

3	EXAMENES PARCIALES	60 %
	TAREAS Y QUICES	20 %
	EXAMEN FINAL	20 %
		-----
	TOTAL	100 %

## OBSERVACIONES

- Se realizarán aproximadamente unas 10 tareas a lo largo del semestre. Las tareas están disponibles en [www.uniandes.edu.co](http://www.uniandes.edu.co)
- 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 fácilmente con práctica y esfuerzos adicionales.
- Las tareas deberán realizarse en forma **individual**, 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 pueden reunir en grupos de 2 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 antes de entregar la tarea de manera que genere un hábito de autocorrección. **NO ESPERE QUE LA CORRECCION DE LA TAREA LE CORRIJA SUS ERRORES.** Los errores deben corregirse y las dudas aclararse antes de que presente la tarea.
- 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 exigido por la Universidad.
- Son en total 4 exámenes. Para que un estudiante pueda aprobar el curso es requisito necesario más no suficiente que al menos en uno de los exámenes demuestre su conocimiento, comprensión, dominio y capacidad de análisis con relación al tema del curso y que tiene la formación profesional para realizar diseños seguros de estructuras sencillas en el marco de la Norma y según las prácticas aceptadas. Esto significa que debe obtener al menos una buena calificación en alguno de los exámenes.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.18

TITULO: HORMIGON II

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR:

FOLIOS 1



Curso: 22312 - Hormigón II  
Segundo Semestre de 1999

### PROGRAMA DEL CURSO

Clase	Fecha			----- Tema -----
1	Ago	10	Mart.	Introducción
2	Ago	12	Juev.	Preesforzado - Pre y Postensado
3	Ago	17	Mart.	Preesforzado - Pérdidas
4	Ago	19	Juev.	Preesforzado - Diseño Flexión
5	Ago	24	Mar	Preesforzado - Diseño Flexión
6	Ago	26	Juev.	Preesforzado - Diseño Cortante
7	Ago	31	Mart.	Preesforzado - Hiperestático
8	Sep	2	Juev.	Rigidez C/R - Materiales
9	Sep	7	Mart.	Rigidez C/R - Diagrama M- $\phi$
10	Sep	9	Juev.	Rigidez C/R - Diagrama M- $\phi$
11	Sep	14	Mart.	Rigidez C/R - Ductilidad
12	Sep	16	Juev.	Primer Examen Parcial
13	Sep	21	Mart.	Ductilidad e Histéresis
14	Sep	23	Juev.	Ductilidad e Histéresis
15	Sep	28	Mart.	Muros Estructurales - Introducción
16	Sep	30	Juev.	Muros Estructurales - Diagramas de Interacción
	Oct	4 al 6		RECESO
17	Oct	12	Mart.	Muros Estructurales - Diseño Flexión y Cortante
18	Oct	14	Juev.	Muros Estructurales - Diseño Sísmico
19	Oct	19	Mart.	Losas - Dos Direcciones
20	Oct	21	Juev.	Losas - Dos Direcciones
21	Oct	26	Mart.	Losas - Pórticos Losa-Columna
22	Oct	28	Juev.	Losas - Pórticos Losa-Columna
23	Nov	2	Mart.	Segundo Examen Parcial
24	Nov	4	Juev.	Conexiones - Viga Columna
25	Nov	9	Mart.	Conexiones - Viga Columna
26	Nov	11	Juev.	Conexiones - Prefabricados
27	Nov	16	Mart.	Factores de Seguridad
28	Nov	18	Juev.	Factores de Seguridad
29	Nov	23	Mart.	NSR-98 (Requisitos concreto)
30	Nov	25	Juev.	NSR-98 (Requisitos concreto)

(1)

D:\TEXTOS\UNIANDES\HORMIGON\Programa\Prog\_Homigon\_II\_99.doc



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.19

TITULO: HORMIGON II

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR:

FOLIOS 1



Curso: 22312 - Hormigón II  
Segundo Semestre de 1999

### PROGRAMA DEL CURSO

Clase	Fecha			----- Tema -----
1	Ago	10	Mart.	Introducción
2	Ago	12	Juev.	Preesforzado - Pre y Postensado
3	Ago	17	Mart.	Preesforzado - Pérdidas
4	Ago	19	Juev.	Preesforzado - Diseño Flexión
5	Ago	24	Mar	Preesforzado - Diseño Flexión
6	Ago	26	Juev.	Preesforzado - Diseño Cortante
7	Ago	31	Mart.	Preesforzado - Hiperestático
8	Sep	2	Juev.	Rigidez C/R - Materiales
9	Sep	7	Mart.	Rigidez C/R - Diagrama M- $\phi$
10	Sep	9	Juev.	Rigidez C/R - Diagrama M- $\phi$
11	Sep	14	Mart.	Rigidez C/R - Ductilidad
12	Sep	16	Juev.	<i>Primer Examen Parcial</i>
13	Sep	21	Mart.	Ductilidad e Histéresis
14	Sep	23	Juev.	Ductilidad e Histéresis
15	Sep	28	Mart.	Muros Estructurales - Introducción
16	Sep	30	Juev.	Muros Estructurales - Diagramas de Interacción
	Oct	4 al 6		RECESO
17	Oct	12	Mart.	Muros Estructurales - Diseño Flexión y Cortante
18	Oct	14	Juev.	Muros Estructurales - Diseño Sísmico
19	Oct	19	Mart.	Losas - Dos Direcciones
20	Oct	21	Juev.	Losas - Dos Direcciones
21	Oct	26	Mart.	Losas - Pórticos Losa-Columna
22	Oct	28	Juev.	Losas - Pórticos Losa-Columna
23	Nov	2	Mart.	<i>Segundo Examen Parcial</i>
24	Nov	4	Juev.	Conexiones - Viga Columna
25	Nov	9	Mart.	Conexiones - Viga Columna
26	Nov	11	Juev.	Conexiones - Prefabricados
27	Nov	16	Mart.	Factores de Seguridad
28	Nov	18	Juev.	Factores de Seguridad
29	Nov	23	Mart.	NSR-98 (Requisitos concreto)
30	Nov	25	Juev.	NSR-98 (Requisitos concreto)

(1)

D:\TEXTOS\UNIANDES\HORMIGON\Programa\Prog\_Homigon\_II\_99.doc

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.20

TITULO: HYDRAULICS

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: CHANDRA NALLURI

FOLIOS 2

**HYDRAULICS**  
22230

COURSE PROGRAM

Second Semester 1999

Professor: Chandra Nalluri  
 Office W 362

DATE	SUBJECT
August	
10	Introduction. Review of fluid mechanics.
12	Fluid flow concepts. Kinds of flow. Velocity profiles. Continuity, energy and momentum equations.
17	Resistance laws in pipes and pipe-flow analysis- a review
19	Open channel flow. Types of flow. Steady, uniform flow. Flow resistance equations.
24	Channel design, best sections, erodible boundaries
26	Tutorial 1.
31	<b>Partial exam 1.</b>
September	
2	Energy principles. Specific energy and critical depth, kinds of flow in open channels.
7	Channel transitions, raised sills and contractions, applications of energy principles.
9	Tutorial 2.
14	Non-uniform flow, rapidly varying flows, hydraulic jump.
16	Energy dissipation, forces on a step and sluice gate.
21	Tutorial 3.
23	<b>Partial exam 2.</b>
28	Gradually varied flows, water surface profiles.
30	Water surface profile computations.
October	
5	Break
7	Break
12	Tutorial 4.
14	Canal delivery problems.
19	Canal delivery problems.
21	Tutorial 5.
26	<b>Partial exam 3.</b>
28	Unsteady flow in open channels, rapidly varying flows, surges.
November	
2	Open channel surges, basic equation.
4	Gradually varying flows, basic equations.

9	Gradually varying flows, basic equations.
11	Hydraulic structures: spillways, stilling basins, bridge piers.
16	Hydraulic structures: spillways, stilling basins, bridge piers.
18	Tutorial 6.
23	Revision.
25	Partial (final) exam 4.

## REFERENCES

"CIVIL ENGINEERING HYDRAULICS", Ron Featherstone, Chandra Nalluri. Blackwell Scientific Publications Editorial. Third Edition. London 1995.

" OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Ven T. Chow, McGraw-Hill Editorial Kogakusha. First edition. New York, 1959.

"OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Richard H. French. McGraw-Hill Editorial. First edition. New York, 1985.

"OPEN CHANNEL FLOW" F. M. Henderson. MacMillan Editorial. First edition. New Jersey, 1966.

"FLUID MECHANICS": Victor Streeter, Benjamin Wylie. McGraw-Hill editorial. Eight edition. New York, 1998.

"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. Second edition, 1996.

## EVALUATION

Partial Exam 1	15%
Partial Exam 2	15%
Partial Exam 3	15%
Partial Exam 4	15%
Courseworks	20%
Laboratory Work	20%



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.21

TITULO: INGENIERIA SANITARIA

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: EDUARDO BEHRENTZ VALENCIA

FOLIOS 2

1

**PROGRAMA DEL CURSO DE INGENIERÍA SANITARIA (22360)**  
**SEGUNDO SEMESTRE 1999**

Profesor: Eduardo Behrentz, Of: W-355. [ebehrent@uniandes.edu.co](mailto:ebehrent@uniandes.edu.co)  
Monitora: Marcela Cárdenas. [m-carden@uniandes.edu.co](mailto:m-carden@uniandes.edu.co)

**TEMAS**

1. Introducción. Usos del agua.
2. Saneamiento. Proyecciones de población. Demanda per cápita. Demanda por incendio. Caudales de diseño. Almacenamiento.
3. Ecuaciones para el cálculo de líneas de conducción. Tuberías equivalentes. Líneas de conducción. Presiones mínima y máxima. Válvulas de purga y ventosas.
4. Teoría de distribución de caudales. Cálculo de presiones. Cross. Método de Hardy Cross
5. Otros métodos de cálculo en flujo en redes. Bombeo. Bombas. NPSH. Altura máxima de succión.
6. Parámetros de selección de bombas. Flujo en tuberías circulares. Autolimpieza
7. Diseño de alcantarillados. Estimación de caudales. Selección del diámetro. Selección de pendientes y cotas. Hidráulica de empates. Cámaras de caída.
8. Aguas lluvias. Caudales. Tiempo de concentración. Diámetros. Pozos sépticos. Calidad del agua. Definición de parámetros. Calidad para consumo. Alcalinidad
9. Equilibrio químico. pH. Desestabilización de coloides. Sulfato de aluminio. Floculación. Potencia/volumen. Gradientes de velocidad promedio. Floculadores mecánicos. Floculadores hidráulicos.
10. Sedimentación. Ley de Newton. Ley de Stokes. Sedimentación convencional. Velocidad crítica. Tasa de carga superficial. Construcción
11. Sedimentación floculante. Sedimentación acelerada. Filtración. Medios simples y compuestos. Lavado y operación.
12. Hidráulica de retrolavado. Cálculo de canaletas. Operación de filtros. Sistemas de filtración. Filtración lenta,
13. Bacterias coliformes. Principios de desinfección. Cloración a punto de inflexión. Cloraminas. Cloración. Concentraciones y tiempos de contacto. Corrosión y estabilización química.

**MÉTODO DE CALIFICACIÓN**

- Tareas: 40%
- Talleres y trabajo en clase: 30%
- Quices de actualidad: 10%
- Proyecto Final: 20%

**TEXTO**

- Barrera, Sergio. Notas de clase de Ingeniería Sanitaria

**REFERENCIAS**

- Sincero & Sincero. Environmental Engineering
- Orozco, Alvaro. Tratamiento de aguas residuales
- Romero, Jairo. Acuípurificación
- Fair, Geyer & Okun, Tratamiento y remoción de aguas residuales.
- Fair, Geyer & Okun, Purificación de aguas.
- Peavy, Rowe, Tchobanogluos, Environmental Engineering
- Metcalf & Eddy, Wastewater Treatment

**CONSIDERACIONES GENERALES**

- Deben respetarse de manera estricta las fechas de entrega de las asignaciones.
- El tamaño de los grupos de trabajo debe mantenerse tal y como se indique en el enunciado de los mismos.
- En los trabajos individuales, así como en los de trabajo en grupo está absolutamente prohibido compartir información entre los diferentes grupos.
- En los enunciados de los trabajos se indicarán las instrucciones para su presentación, es responsabilidad del estudiante enterarse de estas normas, del mismo modo es su derecho exigir que éstas sean claras e informadas oportunamente.
- Todos los trabajos entregados deben contener una estructura formal: Introducción, justificación, marco teórico, metodología, secuencia de cálculos, análisis de los resultados, conclusiones y bibliografía.
- Permanentemente se publicarán diferentes aspectos del curso en la página en Internet correspondiente a esta materia, es responsabilidad del estudiante consultar la información de manera oportuna.

*"LO QUE TENEMOS QUE APRENDER  
 LO APRENDEMOS HACIÉNDOLO"  
 Aristóteles*

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.22

TITULO: INTRODUCCION A LA CONSTRUCCION

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS EDUARDO MONTENEGRO

FOLIOS 3

1

**CURSO DE INTRODUCCION A LA CONSTRUCCION**  
**COD: 22350 SEGUNDO SEMESTRE DE 1999**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**  
**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.**

Profesor : Ing. Luis Eduardo Montenegro Q.    Telefonos oficina: 6350414  
6101780 Fax

mail: egro6070@telecom.ula.ve

**1. OBJETIVO DEL CURSO.**

Presentar al estudiante un vistazo amplio y práctico 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.**

<b><u>FECHA</u></b>	<b><u>SEMANA</u></b>	<b><u>TEMA</u></b>
Agos.10-Agos.19	1-2	Introducción a los Proyectos de Construcción. -Gestion de Proyectos. -Los Proyectos de Construcción y el Mercado Actual. -Mercadeo. -Elementos Básicos de Normatividad Urbana.
Agos.24-Agos.26	3	Costos. -Estructura de costos, presupuestos y estimativos, sector "Inmobiliario." -Estructura de costos, presupuestos y estimativos, sector "Grandes Obras."
Agos.31-Sep.2	4	Marco Macroeconomico de la Construcción. -El sector de la construcción y su impacto en la economía. -La economía y su impacto en la construcción.
Sep.7-Sep.16	5 -6	Aspectos Financieros -Estructura de Capital en Empresas Constructoras. -Flujo de Caja. -Sistema Financiero y Financiación, (UPAC, Titularizacion, BOT.)

**SEPTIEMBRE 16**

**VENCE PLAZO PARA ESCOGER TEMA DEL PROYECTO DEL SEMESTRE.**



Sep.21-Sep.23	7	Esquemas de organización de proyectos. -Conceptos de riesgos y su administración. -Sistemas de contratación. -Concesiones.
Sep.28-Sep.30	8	Seguimiento y control. -Aseguramiento de Calidad en Proyectos -Interventoria.
<u>Oct.5-Oct.7</u>	<u>9</u>	<u>SEMANA DE RECESO.</u>
Oct. 12-Oct.14	10	Seguimiento y control. (Continuación.) <i>↘ Normalizar algún proceso c</i> -Práctica Aseguramiento de Calidad en Proyectos. <i>construcción con un</i> <i>empresa</i>
Oct.19-Oct.21	11	Esquemas legales y regulatorios. -El contrato como instrumento legal. -Pólizas y Garantías.
Oct.26-Oct.28	12	Contratación con el Estado. -Licitaciones, contratos, ejecución de proyectos. -Casos Especiales.
Nov.2-Nov.4	13	Programación de Obra. -Conceptos, estrategias y métodos. -Sistemas de precedencia. -El Programa de obra como herramienta jurídica. -Casos Especiales.
<u>Nov.9-Nov.25</u>	<u>14-A-16</u>	<u>Presentación por Grupos del Proyectto del Semestre.</u>

### 3. REFERENCIAS.

No existe un texto idóneo para las necesidades del curso. Sin embargo se adjudicarán lecturas con bibliografía y 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, Mc.Graw Hill, New York, 1984.
- Oglesby, C.H., H.W. Parker, and G.A. Howell. "Productivity Improvement in Construction", Mc.Graw 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 complementara 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. Unicamente aquellos estudiantes que firmen el documento legal para realizar las visitas bajo su cuenta y riesgo podrán asistir.

**5. NOTAS.**

- Control de lectura, quices y tareas..... 30%
- Proyecto del Semestre.....30%
  - Evaluated así: -40% Conocimiento del Tema.
  - 20% Metodología, Claridad, Participación de la totalidad del grupo y Ayudas utilizadas en la presentación.
  - 10% Forma como el grupo expositor hace que los asistentes participen en la presentación.
  - 30% Resumen de máximo 10 paginas entregado al profesor.
- Participación en clase y asistencia con puntualidad a las mismas.....10%
- Examen Final "libro abierto", sobre todo el material visto en el curso, incluyendo las presentaciones de los trabajos del semestre. Este examen se realizará en grupos conformados por dos estudiantes.....30%

**6. OBSERVACIONES.**

-El proyecto del semestre se ejecutará por grupos conformados por los estudiantes-el profesor durante las dos 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 atraso.

- Horario: Martes y Jueves de 7:00 a 8:30 a.m. En el salón AU 201.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.23

TITULO: INTRODUCCION A LA CONSTRUCCION

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: CARLOS GUERRA

FOLIOS 2

1

**CURSO DE INTRODUCCION A LA CONSTRUCCION**  
**COD: 22350 SEGUNDO SEMESTRE DE 1.999**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**  
**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

Profesor: Ing. Carlos Guerra

### 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
Agos.11-Agos. 18	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>
Agos. 23-Agos. 25	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>
Agos. 30-Sept. 01	4	<b>Costos</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></ul>
Sep. 06- Sep. 08	5	<b>Programación de obra</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conceptos, estrategias y métodos</li><li>- Sistemas de precedencia</li><li>- Casos especiales</li></ul>
Sep. 13-Sept. 15	6	<b>Aspectos Financieros</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Flujo de Caja</li><li>- Sistema Financiero y Financiación (UPAC, Titularización, BOT, etc.)</li></ul> <b>Definición de proyecto final</b>
Sep. 20- Sep. 22	7	<b>Esquemas de organización de proyectos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conceptos de riesgo y su administración. Sistemas de contratación</li><li>- Concesiones</li></ul>
Sep.27- Sep. 29	8	<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>
Oct. 4 - Oct. 08		<b>SEMANA DE RECESO</b>
Oct.11 - Oct. 13	9	<b>Esquemas legales y regulatorios</b>

Lunes y miércoles de 5:00 pm a 6:30 pm

FECHA	SEMANA	TEMA
		- El contrato como instrumento legal - Pólizas y garantías
Oct. 20- Oct. 27	10-11	<b>Contratación con el Estado</b> - Licitaciones, contratos, ejecución de proyectos - Caso especial
Nov. 03-Nov. 10	12-13	<b>Construcción Pesada, Maquinaria y Equipo</b> - Cálculo de volúmenes - Coeficientes de expansión y compactación - Productividad de maquinaria para movimiento de tierra
Nov. 17	14	<b>Industrialización</b> - Procesos industrializados in situ - Prefabricación
Nov. 22-Nov. 24	15	<b>Presentaciones por grupos del Proyecto Semestral</b>

### 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.....70%

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.

Lunes y miércoles de 5:00 pm a 6:30 pm



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.24

TITULO: INTRODUCCION A LA INGENIERIA CIVIL

FECHAS: 1999-2

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

**Curso:** 22-102. **Profesor:** Alberto Sarria Molina/Dos créditos académicos

**Horario Semestre II/99:** el fijado por la Universidad

**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 2603122, 4141580. 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.

**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.

**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, e inclusive necesario, 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.

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.

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.

El curso incluye una conferencia invitada sobre introducción a temas computacionales relacionados con el empleo de Internet y programas como Word, Excel y CAD; de todos modos se supone que el estudiante tiene nociones de estos temas. También hay presentación de un conferencista invitado, sobre la Universidad y los reglamentos institucionales.

**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 filminas y películas. 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 complemente o corrijan 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.

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. Si las circunstancias lo permiten, se programará una visita a alguna dependencia especial, sea de la universidad o de fuera, por ejemplo una construcción.

Una parte importante de la metodología general del curso corresponde a las conferencias dictadas por expertos internos o externos a la Universidad, los cuales hablan a los estudiantes de la importancia de temas específicos que varían cada semestre. Cada conferencia usualmente dura la hora de clase.

#### 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 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. Con libro cerrado no se puede consultar ningún material hablado o escrito. 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. El proyecto vale como un quiz. El promedio de las tareas y lecturas o actividades especiales 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.

## 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.

El proyecto debe dirigirse al profesor con una carta remisoría 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.

**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.

**SEMANA 3:** Breve introducción a aspectos informáticos vitales en la ingeniería civil moderna tales como: acceso y manejo de Internet. Programas Word y Excel. **Quiz #1.**

En caso de necesidad la posición relativa del material de clase que se debe cubrir en estas dos semanas se puede correr.

**SEMANA 4:** 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.**

**SEMANAS 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.

**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. Filmillas. Película. **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 proyectos pendientes. Ajuste de material faltante en clases.

## **7 PROYECTO PARA SEMESTRE I/99**

El proyecto del segundo semestre de 1999 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 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.



Como proyectos para el segundo semestre de 1999 se debe escoger uno de dos temas.

**El primer tema** se refiere a la continuación de la investigación del efecto de los árboles sembrados en la vías de Bogotá sobre el pavimento. Se asignarán cuatro grupos a este proyecto. Cada grupo se encargará de una vía determinada y recibirá instrucciones precisas sobre la labor que va a desarrollar.

**El segundo tema** consiste en iniciar los diseños preliminares de una estación del futuro metro de la ciudad de Bogotá. Hay estaciones subterráneas y aéreas. Uno o dos grupos escogerán la posibilidad subterránea y uno o dos grupos seleccionarán la modalidad aérea. Cada grupo recibirá informaciones precisas sobre el tema, en clase, y si es necesario en reuniones especiales.

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

Alberto Sarria M.  
Profesor Emérito de la Universidad de los Andes

Agosto de 1999

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.25

TITULO: INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: SERGIO FERNANDO BARRERA TAPIAS

FOLIOS 1



INTRODUCCION A LA PROBLEMATICA AMBIENTAL

Segundo Semestre de 1999  
 PROFESOR: SERGIO BARRERA

MES	FECHA	TEMAS
Agosto	10 M	El principio de la vida. Experimento de Miller y Urey. Ciencia vs. Dios. Aminoácidos
	12 J	Proteínas. Efectos de algunas proteínas. Bases orgánicas, ácidos nucleicos. Genoma
	17 M	Síntesis de proteínas. La vida = Proteínas en acción. Glucólisis
	19 J	Fijación de Nitrógeno, Los Clostridios. Reducción de Sulfatos
	24 M	Producción de Energía. Ciclo de Krebs, Respiración
	26 J	Fotosíntesis
	31 M	Evolución de Células eucariontes.
Septiem.	2 J	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>
	7 M	genética
	9 J	Carbohidratos, Lípidos
	14 M	Flujos de energía biológica. Pirámides tróficas, Ciclos de Nutrientes
	16 J	Relaciones Ecológicas. Nicho ecológico. Perturbaciones ecológicas.
	21 M	Enfermedades causadas por Virus. El SIDA
	23 J	Enfermedades Causadas por Bacterias: La peste, el Tifus etc.
	28 M	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>
	30 J	Enfermedades Causadas por Bacterias
Octubre	5 M	<b>RECESO</b>
	7 J	<b>RECESO</b>
	12 M	Enfermedades causadas por Eucariontes unicelulares.
	14 J	Enfermedades parasitarias causadas por eucariontes multicelulares.
	19 M	Mutágenos y Cancerígenos
	21 J	Mercurio y Metales Pesados. El Proceso de Cloro-Alcalis
	26 M	Contaminación del agua con Materia Orgánica
	28 J	Ley de Henry. Aireación. Sistemas de Remoción de M. Orgánica
Noviembre	2 M	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>
	4 J	Eutroficación de Cuerpos de Agua. Detergentes.
	9 M	Fertilizantes. Ecoagricultura. Pesticidas.
	11 J	Drenaje de Minas. Explotaciones a Tajo Abierto. Meteorización Acida
	16 M	La Atmósfera. Perfil de Temperatura. Capa de Ozono. Meteorología. Inversiones
	18 J	Efectos de la Contaminación del aire en la salud. CO, Partículas, SOx. Lluvias ácidas
	23 M	Oxidos de Nitrógeno. Hidrocarburos. Smog Fotoquímico. El motor del Automóvil
	25 J	<b>CUARTO EXAMEN PARCIAL</b>
<b>EVALUACIONES</b>		PARCIALES 45%; EXAMEN FINAL ( <b>OBLIGATORIO</b> ) 25%; TRABAJO FINAL ( <b>VOLUNTARIO</b> ): 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 3 de diciembre 4 P.M., Secretaría de Ingeniería Civil.

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.26

TITULO: LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR:

FOLIOS 1

22221

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
SEGUNDO SEMESTRE DE 1999  
CURSO 22221

MES	TEMAS	SEM.
AGOSTO	INTRODUCCION	1
	LIMITES DE ATTENBERG	
	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	GRANULOMETRIA MECANICA	2
SEPTIEMBRE	GRANULOMETRIA POR HIDROMETRO	3
	GRAVEDAD ESPECIFICA	4
	COMPACTACION ESTANDAR	5
	COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO	6
OCTUBRE	RECESO	
	RECESO	
	PERMEABILIDAD CON CABEZA CONSTANTE	7
	PERMEABILIDAD CON CABEZA VARIABLE	7
	PRIMER EXAMEN PARCIAL	
NOVIEMBRE	CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL	8
	RESITENCIA A LA COMPRESION INCONFIA	9
	RESISTENCIA AL CORTE DIRECTO	10
	TRIAXIAL ESTATICO	11
	TRIAXIAL ESTATICO	12
	INTRODUCCION ENSAYOS DINAMICOS	13
	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	

TEXTO           MANUAL DE LABORATORIO DE SUELOS ING. CIVIL  
                  JOSEPH BOWLES  
                  NOTAS DE CLASE

REFERENCIAS MECANICA DE SUELOS EN INGENIERIA CIVIL  
                  KARL TERZAGHI

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.27

TITULO: METODOS GEOFISICOS CON APLICACIONES

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ALBERTO SARRIA MOLINA

FOLIOS 7

**MANUAL DEL CURSO  
MÉTODOS GEOFÍSICOS CON APLICACIONES  
A LA INGENIERÍA CIVIL**

1999/II

CURSO: 22-411. Profesor Alberto Sarria M/ Tres créditos académicos

Mi oficina queda localizada en las instalaciones del CITEC, carrera 65B #17A-11. Para cualquier duda o interés en analizar un tópico especial, por favor me llama a los teléfonos 4141580 o 4141530. También puedo atenderlo antes o al finalizar la clase. Lo haría con el mayor gusto.

Texto: Métodos Geofísicos con Aplicaciones a la Ingeniería Civil. Alberto Sarria M. Editado por Ediciones Uniandes-Ingeniería Civil y Ambiental. Bogotá 1996.

Referencias: lecturas seleccionadas a lo largo del curso, publicadas en revistas especializadas sobre el tema, o aspectos directamente relacionados.

### **1. Objeto**

El curso tiene por objeto familiarizar al alumno con nuevas metodologías de investigación de suelos y rocas que permiten generalizar y complementar los resultados obtenidos con procedimientos tradicionales como sondeos, trincheras de exploración y apiques. Distribución aproximada: 35% diseño en forma de prácticas de campo; 65% conceptos analíticos de integración de temas. Durante el curso se tratará de presentar a los estudiante nuevas técnicas de investigación 'in situ' tales como el cono de registro y el presurómetro.

### **2. Metodología**

Aproximadamente el sesenta por ciento del curso lleva la metodología tradicional de clases presenciales con ayudas audiovisuales. El otro cuarenta por ciento corresponde a uno o dos proyectos que asignan al curso El primer proyecto, tiene que ver con la medición de la vibración ambiental aplicada a problemas de ingeniería estructural o geotécnica o a una aproximación a mediciones 'in situ' vía cono o presurómetro, o ambos. El segundo proyecto, tiene por objeto hacer prácticas de campo en geoelectricidad y refracción sísmica.

Los trabajos de práctica de campo para los proyectos se desarrollan en las instalaciones del CITEC, Carrera 65B #17A-11 (zona industrial de Las Granjas), o en la Hacienda El Noviciado localizada en el municipio de Cota al norte de Bogotá. Todo lo relacionado con prácticas de campo se va concertando a lo largo del curso.

El curso incluye la presentación resumida de los temas por parte del profesor en la mayoría de los casos. En algunas ocasiones se les puede asignar a los estudiantes preparar un tópico especial del texto para que lo presenten como parte del material tradicional de clase. El material del texto se complementa en las clases tradicionales; hay una sucesión de temas que se deben integrar en la metodología de investigación y reducción de datos. Estas presentaciones duran aproximadamente



El estilo de presentaciones y la velocidad con que se tratan los temas es concordante con el nivel de posgrado del curso. El estudiante debe asistir a clase con el tema que se va a tratar lo suficiente preparado como para que aproveche las complementaciones y discusiones de orden general que allí se presentan.

Garantía de dificultades en el resultado final lo conforma el pensar que a clase se asiste para informarse del tema programado y que luego se estudia para las diferentes pruebas. Esta actitud no funciona y el profesor alerta al estudiante para que no se acoja a tan nocivo enfoque. Prepare su material de clase antes de asistir a ella.

Se asignan lecturas a partir del material de la Biblioteca de la Universidad o de otras de la ciudad. Hay dos tipos de lecturas; del primero hacen parte las asignadas para complementar el material de clase mientras que el otro corresponde a las especiales, de presentación obligatoria ante el curso.

De las lecturas asignadas para presentación en el salón de clases se debe preparar un resumen muy bien editado, sobre el cual en pocos minutos se debe informar al curso. Cada estudiante recibe copia del resumen preparado por los otros alumnos o por los grupos conformados para la presentación, en caso de que haya necesidad de proceder de tal manera.

La preparación de lecturas para ser presentadas en clase tiene por objeto obligar al estudiante a redactar informes y a hacer presentaciones en las cuales mejore su dicción, aprenda a ser conciso y preciso en los temas que expone y adquiera los modales propios de un buen presentador. El estudiante debe ser plenamente consciente de que él deberá presentar a otros lo que haga en su labor profesional; en consecuencia, parte importante de la formación técnica se logra a partir del aprendizaje del arte de la transmisión de ideas.

### **3. Evaluación del rendimiento académico en el curso**

El setenta por ciento de la nota final está conformada por el promedio de quices y tareas. El treinta por ciento restante se distribuye en dos porcentajes. Un diez por ciento corresponde al proyecto de vibración ambiental o similar y un veinte por ciento al proyecto relacionado con técnicas geoelectricas y de refracción y de otros tópicos si los hay.

Se exige una presentación impecable de los proyectos, tanto de su contenido analítico, como de su edición, orden, desarrollo y figuras y fotografías anexas. La idea es que el estudiante se sienta frente a un proyecto de su vida profesional que debe ejecutar de manera sobresaliente. La fecha y hora de entrega de los proyectos de clase es un compromiso inviolable que adquiere el estudiante desde que se asigna el proyecto. La exigencia anotada tiene por objeto acostumar al alumno al cumplimiento que le impondrán las entregas de concursos de méritos o de licitaciones en el ejercicio de su profesión.

\* En general sobre cada capítulo se hace un quiz con fecha programada de común acuerdo con el curso, pero que de todas maneras debe realizarse muy

pronto luego de terminar el capítulo correspondiente. *Este quiz se denomina interno*. Puede ocurrir que se junten dos capítulos para hacer un quiz. Si bien es cierto el tópico del quiz corresponde al capítulo, esto no significa desarticulación de los temas. Por el contrario, lo que va ocurriendo es que los capítulos precedentes sirven de apoyo a los siguientes. En consecuencia, un quiz sobre un capítulo implica que se debe conocer el tema tratado hasta allí, y por supuesto, los conceptos ingenieriles generales y básicos correspondientes a un estudiante de posgrado.

\* Se asignan al menos dos lecturas, con presentaciones individuales o por grupo al curso. El promedio de las presentaciones conforman el equivalente a una prueba de cada grupo o individual según sea el caso. Esta prueba se denomina *quiz externo*.

\* El promedio de las tareas conforma el equivalente a otro quiz externo.

\* Puede ocurrir que sea necesario hacer uno o varios quices de asistencia. El promedio de los quices de asistencia será empleado por el profesor como apoyo a la parte apreciativa de la nota final, en especial en lo que se refiere al redondeo a medias unidades de la nota definitiva.

De esta distribución se deduce que la nota final está conformada de la manera siguiente:

El 70% corresponde a la suma obtenida de *quices internos* (hechos en clase) y *externos* (tareas y presentaciones y posiblemente de asistencia). Por ejemplo, si sólo hubo dos quices externos provenientes de presentaciones orales y tareas y hubo cinco quices internos pruebas hechas en clase, habrá en este caso un total siete quices cuyo promedio aritmético es la base del 70% de la nota final:

$$(\Sigma \text{notas quices} / \# \text{quices}) 0.70 = \text{nota diferente a proyectos.}$$

La idea general es que el número de pruebas sea abundante con el fin de que el alumno tenga la oportunidad de mejorar resultados negativos parciales que no siempre significan que no se había estudiado el tema.

Puede darse el caso de que *un quiz interno* se entregue para ser resuelto en grupo, sea en clase o fuera de clase en cuyo caso habrá una hora estricta de entrega.

El proyecto de vibraciones, o alguno similar que lo reemplace, vale el 10% de la calificación final y el proyecto de prácticas de campo sobre refracción y SEV vale el 20% de la nota final.

\*\* Un estudiante no puede aprobar el curso si no ha obtenido al menos dos notas iguales o superiores a 3.0 en los quices internos asignados como pruebas para hacerse en el salón de clases. Quiz de grupo, de asistencia o para hacer fuera del

salón de clases no cuenta como uno que se tenga en cuenta para este decisivo requisito de nota mayor o igual que 3.0.

Como en Uniandes las notas definitivas se asignan en medias unidades, las reglas del juego son las siguientes:

Notas entre 2.75 y 3.24 tienen 3.0 de calificación definitiva  
Notas entre 3.25 y 3.74 tienen 3.5 de calificación definitiva  
Notas entre 3.75 y 4.24 tienen 4.0 de calificación definitiva  
Notas entre 4.25 y 4.74 tienen 4.5 de calificación definitiva  
Notas iguales o superiores a 4.75 tienen 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 reclamo es justo y acertado se corregirá el error en su calificación. El reclamo debe hacerse al recibir la nota; no se aceptan reclamos al final del curso sobre notas asignadas en quices o trabajos previos. En este tema es muy claro el reglamento de la Universidad.

Los quices se hacen en dos modalidades: a) con libro abierto que son la mayoría, casi todos. b) Con libro cerrado. La modalidad con libro abierto significa que el estudiante puede sacar durante el quiz cuanto material escrito desee, libros, tablas, artículos e inclusive el mismo examen si lo tiene resuelto. No le es permitido consultar a sus compañeros ni recibir informaciones de ellos o de terceras personas. Hacerlo es incurrir en fraude. La modalidad de libro cerrado significa que el estudiante no puede consultar ningún tipo de material o recibir informaciones de compañeros o de terceras personas. Hacerlo es incurrir en fraude. En el reglamento de Uniandes se contemplan severas sanciones para el fraude.

#### **4. Programa del curso**

**Semana 1:** Objeto del curso y el contexto ingenieril. Alcances, limitaciones y costos de la exploración tradicional. Resistividad; factor de formación; resistencia a la compresión. Aspectos fundamentales sobre la propagación ondulatoria. Tipos de ondas y parámetros asociados. Factores que afectan la velocidad ondulatoria. Permitividad. Atracción gravitatoria y magnetismo terrestre. Vibraciones ambientales. Primer quiz.

**Semana 2:** Geoelectricidad y campos potenciales. Densidad de corriente eléctrica y fenómenos asociados a los cambios bruscos de resistividad. Ecuación de Poisson. Métodos Schlumberger y Wenner. Coeficiente geométrico. La noción de sondeo eléctrico vertical SEV y procedimiento de campo. Interpretación del SEV. Otros métodos geoeléctricos. Segundo quiz. Práctica sobre SEV desarrollada el día sábado.

**Semanas 3 y 4:** Propagación ondulatoria. Transformaciones de Fourier y espectros. Convolución y deconvolución. Filtrado y correlaciones entre señales. Principio de Huygens y ley de Snell.



**Semana 5:** Fenómenos en los contactos y ángulo crítico de refracción. Ecuaciones del movimiento ondulatorio y casos particulares: onda de cortante plana no amortiguada y con Amortiguamiento viscoso. Generación de ondas y métodos "cross hole" y "down hole". Análisis de la gráfica distancia-tiempo. Tercer quiz.

**Semana 6:** Método de refracción. Procedimiento de campo, instrumentación y el método de los frentes de onda. Método de los tiempos de intercepto. Estratos no paralelos. Aplicaciones.

**Semana 7:** Método de reflexión. El concepto de punto de profundidad común CDP y correcciones por sobre tiempo. Reflectores inclinados. Evaluación de la velocidad. La noción de migración. Variación de amplitud con desplazamiento. Ondas centimétricas. Aplicaciones. Cuarto quiz. *Práctica de campo sobre refracción desarrollada el día sábado con el fin de familiarizarse con los equipos.*

**Semana 8:** Ondas superficiales e internas aplicadas a la ingeniería civil. Aspectos sobre microzonificación. Efectos de las ondas superficiales sobre las construcciones. Supresión de ondas superficiales. Quinto quiz.

**Semana 9:** Osciladores simples y sus condiciones de movimiento. Amplificación y amortiguamiento. Solicitaciones aleatorias y espectros de respuesta. Osciladores múltiples y su empleo en geotécnia. Modos de vibración. Efectos no lineales e histéresis.

**Semana 10:** Explosiones y perturbaciones intensas. Características ondulatorias en el campo cercano. Esfuerzos locales y en el campo externo. Velocidad de las partículas del medio. Vibraciones inducidas y daño sobre las construcciones. Espectros de respuesta. Sensibilidad humana a las vibraciones. Explosiones al aire libre y sus efectos.

**Semana 11:** Gravimetría. Gravitación terrestre. Correcciones y ajustes. Aplicaciones de orden geológico. Microgravimetría y sus aplicaciones en la ingeniería civil. Casos prácticos. Sexto quiz. Evaluación general de la componente del curso presentada hasta esta parte..

**Semanas 12, 13, 14, 15:** prácticas de campo sobre nuevas aproximaciones geotecnicas pata las investigaciones 'in situ' y realización de proyecto en los terrenos de la Hacienda El Noviciado. El profesor y el monitor dan las instrucciones básicas. El trabajo finalmente es desarrollado esencialmente por el grupo de estudiantes.

## 5. TAREAS

Las tareas tienen por objeto obligar a complementar el dominio, o inclusive la duda, sobre temas presentados en clase. Las tareas son de ejecución individual, a menos que se indique explícitamente que su solución se hace en grupos. Si la tarea es individual, el estudiante no puede consultar con sus compañeros de curso. Hacerlo es exponerse a las severas sanciones de orden disciplinario y académico que establece el reglamento de Uniandes. Si la tarea es en grupo, es natural que éste tiene que interactuar y comunicarse entre sus miembros, pero no

puede hacerlo con miembros de otros grupos. Comunicarse con miembros de otros grupos es exponerse a las severas sanciones de orden disciplinario y académico establecidas por el reglamento de Uniandes.

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 necesita construir una gráfica especial como consecuencia de la solución o se ha consultado una tabla o una gráfica obtenida de alguna publicación, se deben incluir 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. 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. La excelencia requiere entusiasmo y consagración.

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 tortuosidades innecesarias. Inicie cada ejercicio con una introducción muy breve en la cual indica el procedimiento que seguirá para dar respuesta a la inquietud planteada.

## **6. PROYECTOS**

El curso de Métodos Geofísicos resultaría muy incompleto sin prácticas de campo. Éstas se aprovechan para integrarlas de tal manera que obliguen al estudiante a conformar un proyecto, que como en el caso de las tareas sirve para que se esmere en su presentación tanto desde el punto de vista de la forma como del contenido del proyecto.

Los proyectos se hacen en el campo, en consecuencia un alumno no los puede hacer de manera virtual, por ejemplo en el computador. El alumno debe asistir obligatoriamente a las prácticas de campo porque de lo contrario el objetivo del curso no se cumple. En tal caso no se puede aprobar el curso. Jamás se puede reemplazar cabalmente una verdadera práctica de campo, así sea que se empleen medios audiovisuales avanzados como simulación de lo que realmente ocurre al manejar un equipo y observar sus alcances y limitaciones.



Todos los proyectos deben quedar terminados y se deben entregar el viernes de la última semana de clase, antes de la nueve de la mañana. La entrega se hace en la secretaría del departamento de Ingeniería Civil y Ambiental. No hay concesiones sobre este plazo.

## **7. COMENTARIO ADICIONAL**

En evaluaciones anteriores hechas por los estudiantes se ha anotado que los temas del curso se presentan muy rápido, que falta detenerse en algunas demostraciones, que faltan cantidades masivas de ejercicios resueltos y que a veces se repiten determinados temas.

El estudiante que busca este estilo, muy necesario en cursos de matemáticas y ciencias de la ingeniería, no lo encontrará en el curso de Métodos Geofísicos. El curso es una manifestación de la manera como el profesor ve un tema al cual pocos estudiantes de ingeniería civil de la nación o de otros países tienen la oportunidad de ser expuestos y el repetir e insistir sobre determinados temas lo considera necesario.

El profesor cree que quienes han anotado tales características del curso han acertado en las apreciaciones. Sin embargo, él estima que lo que el curso pretende, es ayudar a conformar el sano y robusto criterio que requiere un ingeniero civil sobresaliente, el cual no necesariamente se apoya en prolijas deducciones matemáticas y en la solución de ejercicios, que lo único que muestran en muchos casos es que se dominan técnicas que poco trascienden como parte decisiva de la formación profesional de avanzada.

Alberto Sarria Molina  
Profesor Emérito de la Universidad de los Andes

Agosto de 1999

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.28

TITULO: MATERIALES DE INGENIERIA CIVIL

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS ENRIQUE AMAYA ISAZA

FOLIOS 2

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.
	9. DENSIDAD Y ABSORCION DE AGREGADOS	ICONTEC 92,176 y 237
	10. CORTE, TRACCION Y COMPRESION EN MADERA	(ASTM)
	11. TENSION Y CORTE EN VARILLAS	ICONTEC 2
	12. PIEZAS INDIVIDUALES Y MURETES: Compresión y Tracción	(ASTM)

- Grupos de tres (3), SIN repetir compañeros de grupo.
- Informes semanales, a entregar al inicio la siguiente práctica.
- Las demoras en la entrega se penalizan con 0.25 por día, o fracción de día.
- Despues de 14 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 el 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- Descripción 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, simulando las codiciones de un congreso técnico.

Tambien habrá pequeños proyectos sobre temas varidos, escritos, con una extensión máxima de una hoja.

<b>CALIFICACION :</b>	EXAMEN FINAL	15%	LABORATORIOS	25%	EXAMENEN PARCIALES	30%
	QUICES Y TAREAS	10%	PROYECTO ESPECIAL (largo)	15%	PROYEC. ESPECIALES (cortos)	5%

Para aprobar el curso es indispensable tener un promedio superior a 3.0; o, 1-) aprobar por lo menos un examen; y, 2-) estar en la zona de arrastre. La zona de arrastre esta limitada por arriba por la nota de 3.00, y por abajo por la nota promedio menos un cuarto de la desviación standard, y solo se aplica si se cumple la condición dada en 1, y que el límite inferior sea menor que 3.00. (Los trabajos en grupo valen para subir la nota, mas no para pasar). Si al 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.





## 22-115 MATERIALES DE INGENIERIA CIVIL

### Segundo Semestre de 1999

<b>PROFESOR</b> : Luis Enrique Amaya Isaza <b>MONITORES</b> : Silvia Johana Figueroa Serrano Diego Rodríguez Parada Mariela Suarez Alfaro	<b>R113</b> : Ma,Mi,Ju 10 - 11 AM <b>Lab. Sec. 01</b> Ma 01 - 04 PM <b>Lab. Sec. 03</b> Ju 01 - 04 PM <b>Lab. Sec. 04</b> Lu 03 - 06 PM
--	--

Sem	Fecha	Tema	Ref
1	10-12 Ago	Introducción a los materiales cementantes : Cementos Portland.	S1 ; CM1
2	17-19	Cemento Portland : Historia; Fabricación; Tipos; Propiedades.	CH 1-2 ; CM2
3	24-26	Agua en el cemento : Funciones; Características. Proceso de curado	S3 ; NT-5 ; CM4
4	31Ago-2Sep	Agregados en el concreto : Origen; Tipos ;Clasificación; Propiedades. Concreto fresco : Manejabilidad:Consistencia:Plasticidad.	S4 ; CM5 y 8 NT-7 ; S5
5	07-09 Sep	Propiedades del concreto endurecido.Resistencia. Durabilidad. Diseño de mezclas de concreto	S6 ; S7 ;CM8 S11; NT12
6	14-16 Sep	Diseño de morteros. Aditivos en el concreto	
7	21-23 Sept	Materiales ferrosos : Hierro y Aceros.	
8	28-30 Sept 30 de Sep.	Madera : Descripción; Propiedades; Usos. <b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	
03 a 11 Oct		<b>SEMANA DE RECESO</b>	
9	12-13 Oct 14 de octubre	Ladrillos <b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	
10	19-21 Oct	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (3)	
11	26-28 Oct	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (3)	
12	02-04 Nov	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (3)	
13	09-11 Nov	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (3)	
14	16-18 Nov	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (3)	
15	23-24 Nov 25 de Nov.	PRESENTACION DE PROYECTOS ESPECIALES (2) <b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>	
Algun dia		<b>EXAMEN FINAL</b>	

Las Referencias corresponden : S Sanchez; CH a Boletines; NT Notas Técnicas; CM Concreto y Mortero



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.29

TITULO: MECANICA DE FLUIDOS

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: MICHELLE UNGER

FOLIOS 3



**MECANICA DE FLUIDOS**  
**22-222**

*PROGRAMA DEL CURSO*

SEGUNDO SEMESTRE DE 1999

Profesora: Michelle Unger  
OFICINA: W-255

<u>FECHA</u>	<u>TEMA</u>	<u>REFERENCIAS</u>	
Agosto	10	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
	12	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>			
	17	Propiedades de los Fluidos	A: 1.1-1.10 B: 1.2-1.10 C: 1.3-1.8
		Relación presión-densidad-altura en fluidos estáticos.	A: 2.1-2.3 B: 3.1-3.4 C: 2.1
	19	Medidas de presión. Piezómetros y manómetros.	A: 2.4 B: 3.1-3.4 C: 2.2-2.3
		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>			
	24	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
	26	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
	31	Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli. Efecto Coanda.	A: 3.4-3.5 B: 7.1-7.6 C: 5.1-5.4
Septiembre	2	Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli.	C: 5.4
	7	<b><i>Primer Examen Parcial</i></b>	
	9	Solución. Ley de la conservación del <i>momentum</i> .	A: 3.6-3.7 B: 5.3-5.4 C: 6.1
	14	Aplicaciones de la ley de la conservación del <i>momentum</i> .	A: 3.6-37 B: 5.5 C: 6.2-6.3
<b><u>MODULO 3. COMPORTAMIENTO DE FLUIDOS REALES</u></b>			
	16	Introducción. Experimento de Reynolds. Flujo laminar. Flujo turbulento.	A: 6.1 B: 9.1-9.2

			C: 7.1
			D: Capítulo 1
21	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
			D: Capítulo 1
23	Interacción fluidos-paredes sólidas. Capa límite. Subcapa laminar viscosa.		A: 7.2
			C: 7.3-7.6
			D: Capítulo 1
28	Distribución de esfuerzos y velocidades.		B: 9.15-9.16
			C: 7.7-7.8
			D: Capítulo 1
30	Flujos internos. Desarrollo del flujo. Capa límite y subcapa laminar.		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

**RECESO : 4 al 8 de Octubre**

**MODULO 4. ANALISIS DIMENSIONAL**

Octubre	12	Introducción. Análisis dimensional. Tipos de similitudes físicas. Teorema de $\pi$ Buckingham.	A: 5.1-5.3
	14	Relación de fuerzas relevantes para el análisis dimensional. Ley de Froude.	B: 8.1-8.5
			C: 8.1-8.2
	19	Leyes de Reynolds, Weber y Mach. Aplicaciones.	A: 5.3
			B: 8.6-8.8
			C: 8.1
	21	Aplicaciones del análisis dimensional.	A: 5.3
			B: 8.7-8.8
			C: 8.1
	26	<b>Segundo Examen Parcial</b>	C: 8.1-8.2

**MODULO 5. FLUJO EN TUBERIAS**

	28	Solución. Ecuaciones fundamentales. Flujo laminar en tubos circulares. Ley de Hagen-Poiseuille.	A: 6.3
			B: 7.6-7.8; 9.4
			C: 9.1-9.2
			D: Capítulo 1
Noviembre	2	Ecuación de Darcy-Weisbach. Flujo turbulento en tubos lisos. Ecuación de Blassius.	A: 6.5
			B: 9.3-9.7
			C: 9.3-9.4
		Flujo turbulento en tubos rugosos. Ecuación de Colebrook-White.	D: Capítulo 1
			A: 6.7
			B: 9.6-9.8
			C: 9.3-9.4
			D: Capítulo 1
	4	Ecuaciones empíricas para el flujo en tuberías. Ecuación de Hazen-Williams.	A: 6.7
			C: 9.8
			D: Capítulo 3
	9	Pérdidas de cabeza debidas a la fricción. Cambio de $f$ en función del tiempo.	A: 6.8
			B: 9.11
			C: 9.5-9.6
		Pérdidas menores en tuberías.	A: 6.8
			B: 9.9
			C: 9.9
			D: Capítulo 2

**MODULO 6. DISEÑO DE TUBERIAS**

	11	Diseño de tuberías utilizando el	A: 6.7; 12.1
--	----	----------------------------------	--------------

	Diagrama de Moody.		B: 9.10 C: 9.10 D: Capítulo 2
	Métodos computacionales de diseño. Diseño de tubos simples.		A: 6.7; 12.2 B: 9.10 D: Capítulo 2
16	Diseño de tubos en serie. Diseño de tubos en paralelo.	A: 12.3	B: 9.17 D: Capítulo 5
18	<b>Tercer Exámen Parcial</b>		
23	Programas Comerciales de Diseño de Tuberías		
25	Presentación de Proyectos		

**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 exámenes parciales	45 %
Quizes	20 %
Tareas	10 %
Examen final	25 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.30

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR:

FOLIOS 1

22111

**MECANICA DE SOLIDOS I**  
**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**SEGUNDO SEMESTRE DE 1999**  
**SECCIÓN 4**

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

EVALUACIONES  
 TEXTO  
 REFERENCIAS

Parciales 60 %, Quizzes y Tareas 15 %, Examen Final 25 %  
 Mecánica Vectorial Para Ingenieros. Beer y Johnston, Jr 6a Edición  
 Estática, Bedford - Fowler  
 Ingeniería Mecánica, Estática, 7 edición. Hibeler  
 Engineering Mechanics Statics, R:C Hibeler



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.31

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JUAN FRANCISCO CORREAL DAZA

FOLIOS 1

**MECANICA DE SOLIDOS I**  
(22111 - 03)  
**SEGUNDO SEMESTRE DE 1999**  
**Profesor: Juan Francisco Correal Daza**

MES	FECHA	Temas	Cap.	Numerales	PROBLEMAS			
Agosto	11 M	Introducción, Unidades, Exactitud, Componentes	2	1-8	4	17	23	36
	13 V	Equilibrio de partículas	2	9-11	49	53	61	63
	18 M	Componentes en el Espacio, Equilibrio espacial	2	12-15	74	85	100	125
	20 V	Cuerpos Rígidos, Momentos en 1 Plano, Pares	3	1-3,6, 12, 13	8	10	12	74
	25 M	Sistemas Equivalentes en 1 plano	3	12,13	81	113	22	24
	27 V	Momentos y proyecciones en el espacio	3	4-11	26	40	48	62
Septiembre	1 M	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>						
	3 V	Pares espaciales. Sistemas equivalentes en el espacio	3	14 - 21	76	96	125	129
	8 M	Equilibrio de Cuerpos Rígidos, Indeterminación, Inestabilidad	4	1-5	7	30	36	51
	10 V	Cuerpos de 2 y 3 fuerzas	4	6,7	70	74	77	84
	15 M	Equilibrio Tridimensional	4	8,9	93	106	113	133
	17 V	Fuerzas Distribuidas. Centroides, Pappus - Guldinius	5	1-7	17	33	67	71
	22 M	Centros de Gravedad. Tres Dimensiones	5	10-12	108	118	130	142
	24 V	Fuerzas Distribuidas en Vigas	5	8	79	81	84	88
	29 M	Fuerzas Hidrostáticas	5	9	90	96	97	101
	Octubre	1 V	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>					
6 M		<b>RECESO</b>						
8 V		<b>RECESO</b>						
13 M		Fuerzas Hidrostáticas	5	9	103	104	158	
15 V		Cerchas. Métodos de nudos y secciones. Miembros de fuerza cero.	6	1-8	7	9	50	66
20 M		Cerchas Inestables e Indeterminadas. Marcos	6	8-10	69	72	72	81
22 V		Marcos. Máquinas.	6	10-11	107	130	138	140
27 M		Máquinas	6	12	148	157	166	174
29 V		<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>						
Noviembre		3 M	Fuerzas Internas. Corte y Momento	7	1-4	9	16	23
	5 V	Diagramas de Corte y Momento	7	5-6	35	40	46	59
	10 M	Diagramas de Corte y Momento	7	6	76	81	83	85
	12 V	Cables con cargas concentradas	7	7	99	104	164	
	17 M	Cables parabólicos. Catenaria.	7	8-10	108	115	118	140
	19 V	Fricción en Seco	8	1-4	13	26	36	43
	24 M	Cuñas y otros tipos de fricción	8	5-7	78	87	89	99
	26 V	<b>CUARTO EXAMEN PARCIAL</b>						
<b>EVALUACION</b>	Parciales: 45% Quices y Tareas: 30% Examen Final: 25%							
<b>TEXTO</b>	Mecánica Vectorial para Ingenieros. Beer y Johnston, Jr. 6ª Edición.							
<b>REFERENCIAS</b>	Estática, Bedford - Fowler							
	Ingeniería Mecánica, Estática, Séptima edición. Hibbeler							
	Mecánica para Ingeniería, Volumen 1: ESTÁTICA, McGill y King							

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.32

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS ENRIQUE AMAYA ISAZA

FOLIOS 1

# 22115- MECANICA de SOLIDOS I (3 Créditos) Segundo Semestre 1999

**Descripción:** Sistemas de fuerzas en equilibrio estático. Fuerzas concentradas y distribuidas. Introducción al análisis de vigas, cerchas, macanismos, marcos, cables y rozamiento.

**Metas:** Familiarizar al estudiante en el empleo de las leyes de la Estática en la solución de problemas de Ingeniería relacionados con el efecto de distintas sollicitaciones de carga sobre elementos estructurales básicos y sus combinaciones sencillas.

**Requisitos:** Fisica 1

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

**Textos guía :** "Engineering Mechanics, Statics". R.C. Hibbeler 8th Ed. Prentice -Hall.  
"Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática". Beer & Johnston. McGraw Hill.

**Referencias:** "Engineering Mechanics, Statics". L.J. Merrian & L.G. Kraige. John Wiley & Sons.  
"Mecánica para Ingenieros, Estática" .Irving Shames. Prentice -Hall.

### 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. Se debe usar hoja tamaño CARTA. Los alumnos se pueden organizar en grupos de DOS o TRES personas para presentar UN informe conjunto de cada tarea, SIN compañeros de grupo. \*repetir
- Una tarea entregada tarde automáticamente tiene un descuento diario (calendario) de 10% .
- Una Quizz no presentado con causa justificada, no SE CUENTA, en los otros casos vale 0.0, y en ningún caso se reemplaza.
- 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 entre los exámenes.
- Para APROBAR el curso es REQUISITO INDISPENSABLE :Tener un promedio igual o superior a 3.00, en exámenes y en trabajos; o, 1-) aprobar por lo menos un examen; y, 2-) estar en la zona de arrastre. La zona de arrastre es limitada por arriba por la nota de 3.00, y por abajo por la nota promedio del curso menos un cuarto de la desviación standard del curso, y solo se aplica si se cumple la condición dada en 1, y si el límite inferior de la zona de arrastre es inferior a 3.00

<b>CALIFICACION :</b>	EXAMEN FINAL (1)	25.%
	EXAMENES PARCIALES (3)	45.%
	QUICES (6-10)	10.%
	TAREAS (8-12)	15.%
	PROB. ESPECIALES (4-6)	05 %

**Pensamiento :** " No se le puede enseñar nada a un hombre, solo se le puede ayudar a aprender "

Galileo Galilei

**Deseos :** Espero que el aprendizaje en curso les sea grato. Si tienen dudas o inquietudes, me las pueden hacer saber, directamente o en clase o en la oficina; o indirectamente por medio de la monitora.

C  
A  
R  
L  
I  
T  
O  
S



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.33

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: LUIS ENRIQUE AMAYA ISAZA

FOLIOS 1



**22-111-MECANICA DE SOLIDOS I Segundo Semestre de 1999**  
 Profesor : Luis Enrique Amaya Isaza

Semana	MES	FECHA	H	Numerales	BJ	Numerales	Temas
1	Ag o	10 Ma	1	1 al 5	1	1 al 6	Introducción, Unidades, Exactitud, Componentes
		11 Mi	2	1 al 9	2	7,8, 9	Componentes Rectangulares, Equilibrio de partículas
		12 Ju	3	1,2	2	9,10,11	Equilibrio de Una partícula
2		17 Ma	3	2,3	2	12,13,14	Componentes en el Espacio
		18 Mi	3	4	2	15	Equilibrio Espacial
		19 Ju	4	1	3	1,2,3,6	Cuerpos Rígidos, Momentos en 1 Plano
3		24 Ma	4	2,3	3	12,13	Pares y Sistemas Equivalentes en 1 plano
		25 Mi	4	4,5	3	4,5,6,7,8	Momentos en el espacio
		26 Ju	4	6,7	3	9,10,11	Proyecciones en el espacio
4	Sept	31 Ma	4	8,9	3	12 al 15	Pares espaciales
		1 Mi	4	10	3	16-21	Sistemas Equivalentes en el Espacio
							<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>
5		7 Ma	5	1	4	1, 2, 3, 4	Equilibrio de Cuerpos Rígidos, Apoyos
		8 Mi	5	2	4	1, 2, 3, 4	Equilibrio de Cuerpos Rígidos
		9 Ju			4	5	Indeterminación, Inestabilidad; 2 y 3 fuerzas
6		14 Ma	5	4	4	6,7	Cuerpos de 2 y 3 fuerzas
		15 Mi	5	5,6,7	4	8,9	Equilibrio Tridimensional
		16 Ju	9	1	5	1,2,3,4,5	Fuerzas Distribuidas. Centroides
7		21 Ma	9	3,4	5	5,6,7	Cuerpos Compuestos, Pappus - Guldinius
		22 Mi	9	2	5	10,11	Centros de Gravedad. Tres Dimensiones
		23 Ju	9	5	5	8	Fuerzas Distribuidas en Vigas
8		28 Ma	9	6	5	7	Fuerzas Hidrostáticas
		29 Mi	9	6	5	7	Fuerzas Hidrostáticas
		30 Ju					<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>
<b>1 al 10 de Octubre SEMANA DE RECESO</b>							
9	Oct	12 Ma	6	1,2,3	6	1,2,3,4,5	Cerchas. Método de los nudos. Miembros de fuerza cero.
		13 Mi	6	4	6	7	Método de Secciones
		14 Ju			6	8	Cerchas Inestables e Indeterminadas
10		19 Ma	6	6	6	9, 10	Marcos
		20 Mi	6	6	6	11	Marcos
		21 Ju	6	6	6	12	Máquinas
11		26 Ma	6	6	6	12	Máquinas
		27 Mi	7	1	7	1,2,3	Fuerzas Internas
		28 Ju	7	2	7	3,4,5	Diagramas de Corte y Momento
12	Nov	2 Ma	7	3	7	6	Diagramas de Corte y Momento
		3 Mi	7	4	7	7	Cables con cargas concentradas
		4 Ju			7	8,9	Cables parabólicos
13		9 Ma			7	10	Catenaria
		10 Mi					REPASO
		11 Ju					<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>
14		16 Ma	8	1	8	1,2,3,4	Fricción en Seco
		17 Mi	8	2	8	1,2,3,4	Fricción en Seco
		18 Ju	8	3	8	5	Cuñas
15		23 Ma	8	4	8	7,8,9	Otros Tipos de Fricción
		24 Mi	8	5	8	10	Bandas
		25 Ju					REPASO

**TEXTO:** H = Engineering Mechanics : Statics. R.C. Hibbeler . 8 th Ed. Prentice Hall

**Ref. :** BJ = Mecánica Vectorial para Ingenieros. Beer & Johnston, Jr. Sexta Ed. MacGraw-Hill

**EVALUACION =** Parciales : 45%, Quizzes : 10% , Tareas : 15%, Probl. Espec. 5%, Ex. Final 25%



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.34

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: RICARDO URIBE

FOLIOS 1

**MECÁNICA DE SÓLIDOS**  
SEGUNDO SEMESTRE DE 1999

**Profesor:** Ricardo Uribe  
**Texto:** *Mecánica Vectorial para Ingenieros.* Beer y Johnston Jr., 6a. Edición.  
**Referencias:** *Estática.* Bedford - Fowler.  
*Ingeniería Mecánica, Estática.* 7a. Edición. Hibbeler.  
*Mecánica para Ingeniería.* Volumen 1: ESTÁTICA, McGill y King

**PROGRAMA**

MES	FECHA	TEMAS	CAP	
Agosto	M	11	Introducción, Unidades, Componentes.	1
	M	18	Componentes Rectangulares, Equilibrio de Partículas.	2
	L	23	Equilibrio de Partículas, Componentes en el Espacio.	2
	V	25	Cuerpos Rígidos, Momentos en 1 plano, Pares y Sistemas Equivalentes.	2
	L	30	Momentos en el Espacio. Proyecciones en el Espacio. Pares Espaciales.	3
Septiembre	M	1	Pares Espaciales	3
	L	6	Sistemas Equivalentes en el Espacio.	3
	M	8	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>	
	L	13	Equilibrio de Cuerpos Rígidos, Indeterminación, Inestabilidad.	4
	M	15	Cuerpos de 2 y 3 Fuerzas, Equilibrio Tridimensional, Fuerzas Distribuidas.	4, 5
	L	20	Centroides, Cuerpos Compuestos.	5
	M	22	Centros de Gravedad, Tres Dimensiones.	5
	L	27	Fuerzas Distribuidas en Vigas. Fuerzas Hidrostáticas.	5
	M	29	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>	
Octubre	L	4	Receso	
	M	6	Receso	
	L	11	Cerchas, Método de los Nudos, Miembros de Fuerza Cero.	6
	M	13	Método de Secciones, Cerchas Inestables e Indeterminadas.	6
	M	20	Marcos.	6
	L	25	Máquinas.	6
	M	27	Máquinas, Fuerzas Internas.	6, 7
Noviembre	M	3	Diagramas de Corte y Momento.	7
	L	8	Diagramas de Corte y Momento.	7
	M	10	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>	
	M	17	Cables con Cargas Concentradas.	7
	L	22	Cables Parabólicos, Catenaria.	7
	M	24	Fricción en Seco. Cuñas. Otros Tipos de Fricción	8

**Evaluación:** Parciales: 45%  
Tareas, Quices y Talleres: 30%  
Examen final: 25%

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.35

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JOSE IGNACIO RENGIFO BARBERI

FOLIOS 1

## MECÁNICA DE SÓLIDOS I

SEGUNDO SEMESTRE DE 1999

PROFESOR: JOSÉ RENGIFO

Duración	TEMAS	
2	Horas	<b>Nociones Generales</b>
3	Horas	<b>Equilibrio de Partículas</b>
6	Horas	<b>Cuerpos Rígidos</b>
		Fuerzas externas e internas
		Momentos de fuerzas alrededor de puntos y ejes
		Sistemas de fuerzas y momentos equivalentes
6	Horas	<b>Equilibrio de Cuerpos Rígidos</b>
		Equilibrio en dos dimensiones
		Equilibrio en tres dimensiones
6	Horas	<b>Fuerzas Distribuidas</b>
		Centroides de áreas y líneas
		Centroides de volúmenes
		Centros de gravedad de cuerpos tridimensionales
		Cargas distribuidas en vigas
		Fuerzas sobre superficies sumergidas
8	Horas	<b>Análisis de estructuras</b>
		Armaduras o cerchas
		Bastidores o armazones
		Máquinas
5	Horas	<b>Vigas</b>
		Fuerzas y momentos internos
		Diagramas de momentos cortantes
		Diagramas de momentos flectores
		Relaciones entre cargas externas, fuerza cortante y momento flexor
3	Horas	<b>Cables</b>
		Cables con cargas concentradas
		Cables con cargas distribuidas
		Cables parabólicos
6	Horas	<b>Fricción</b>
		Fricción en seco
		Cuñas
		Fricción en bandas
2	Horas	<b>Momentos de Inercia</b>

**TEXTO**  
**REFERENCIAS**

Mecánica Vectorial para Ingenieros. Beer y Johnston  
 Estática Bedford y Fowier  
 Statics J.F. Shelley  
 Estática Meriam

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
 Facultad de Ingeniería  
 Departamento de Ingeniería Civil  
 y Ambiental



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.36

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS I

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: MAURICIO HERRERA

FOLIOS 1

# MECANICA DE SOLIDOS I

SEGUNDO SEMESTRE DE 1999

Profesor: Mauricio Herrera

Monitor: Jorge Matiz

Salón: AU 207

MES	FECHA	Temas	Cap.	Numerales	PROBLEMAS			
Agosto	10 M	Introducción, Unidades, Exactitud, Componentes	2	1-8	4	17	23	36
	12 J	Equilibrio de partículas	2	9-11	49	53	61	63
	17 M	Componentes en el Espacio, Equilibrio espacial	2	12-15	74	85	100	125
	19 J	Cuerpos Rígidos, Momentos en 1 Plano, Pares	3	1-3,6, 12, 13	8	10	12	74
	24 M	Sistemas Equivalentes en 1 plano	3	12,13	81	113	22	24
	26 J	Momentos y proyecciones en el espacio	3	4-11	26	40	48	62
	31 M	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>						
Septiembre	2 J	Pares espaciales, Sistemas equivalentes en el espacio	3	14 - 21	76	96	125	129
	7 M	Equilibrio de Cuerpos Rígidos, Indeterminación, Inestabilidad	4	1-5	7	30	36	51
	9 J	Cuerpos de 2 y 3 fuerzas	4	6,7	70	74	77	84
	14 M	Equilibrio Tridimensional	4	8,9	93	106	113	133
	16 J	Fuerzas Distribuidas, Centroides, Pappus - Guldinius	5	1-7	17	33	67	71
	21 M	Centros de Gravedad, Tres Dimensiones	5	10-12	108	118	130	142
	23 J	Fuerzas distribuidas en Vigas	5	8	79	81	84	88
	28 M	Fuerzas hidrostáticas	5	9	90	96	97	101
	30 J	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>						
Octubre	5 M	<b>RECESO</b>						
	7 J	<b>RECESO</b>						
	12 M	Fuerzas Hidrostáticas	5	9	103	104	158	
	14 J	Cerchas, Métodos de nudos y secciones, Miembros de fuerza	6	1-8	7	9	50	66
	19 M	Cerchas inestables e indeterminadas, Marcos	6	8-10	69	72	72	81
	21 J	Marcos, Máquinas.	6	10-11	107	130	138	140
	28 M	Máquinas	6	12	148	157	166	174
	28 J	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>						
Noviembre	2 M	Fuerzas Internas, Corte y Momento	7	1-4	9	16	23	27
	4 J	Diagramas de Corte y Momento	7	5-6	35	40	46	59
	9 M	Diagramas de Corte y Momento	7	6	76	81	83	85
	11 J	Cables con cargas concentradas	7	7	99	104	164	
	16 M	Cables parabólicos, Catenaria.	7	8-10	108	115	118	140
	18 J	Fricción en Seco	8	1-4	13	26	36	43
	23 M	Cuñas y otros tipos de fricción	8	5-7	78	87	89	99
	25 J	<b>CUARTO EXAMEN PARCIAL</b>						
<b>EVALUACION</b>	Parciales: 45% Quizzes: 30% Examen Final: 25%							
<b>TEXTO</b>	Mecánica Vectorial para Ingenieros, Beer y Johnston, Jr. 6ª Edición.							
<b>REFERENCIAS</b>	Estática, Bedford - Fowler							
	Ingeniería Mecánica, Estática, Séptima edición, Hibbeler							
	Mecánica para Ingeniería, Volumen 1: ESTÁTICA, McGill y King							

Parciales → 40%  
 Quizzes → 30%  
 Final → 20%  
 Trabajo → 10%

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.37

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS II

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: MAURICIO SANCHEZ SILVA

FOLIOS 2

1

**Mecánica de Sólidos II (22112)**  
**Departamento de Ingeniería Civil, 99-II**  
*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 los 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 "pílera" 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 y quices	20%
5 Quices	60%
Quiz de repaso	<u>20%</u>
	100%

**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 dos 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.

## 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.
16	Método del área-momento. Indeterminación. Ejercicios.
<b>Quiz de Repaso</b>	



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.38

TITULO: MECANICA DE SOLIDOS II

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR:

FOLIOS 1

22112

## MECANICA DE SOLIDOS II

## SEGUNDO SEMESTRE DE 1999

MES	FECHA	Temas	Cap.	Numerales	PROBLEMAS			
Agosto	10 M	Esfuerzos Normales y de cortante. Esfuerzos admisibles	1	1-7	41	72	92	102
	12 J	Deformación Unitaria, Ley de Hooke, Fatiga, Principio de Saint-Venant, Deformación axial.	3, 4	3(1-4) 4(1-2)	4.6	4.9	4.17	4.21
	17 M	Indeterminación Compatibilidad de def., Esfuerzos térmicos	4	3-6	53	57	62	72
	19 J	Concentración de esfuerzos, deformaciones plásticas, Esfuerzos Residuales	4	7-9	88	96	98	103
	24 M	Esfuerzos de cortante. Esfuerzos de torsión	5	1-3	4	24	39	42
	26 J	Deformaciones de torsión.	5	4	57	59	62	64
	31 M	Ejes Indeterminados.	5	5	73	76	81	82
Septiem.	2 J	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>						
	7 M	Elementos no circulares, ejes de pared delgada	5	6-7	88	101	103	108
	9 J	Concentración de esfuerzos, deformaciones plásticas	5	8-9	115	116		
	14 M	Comportamiento elastoplástico, esfuerzos residuales	5	10	121	129		
	16 J	Esfuerzos de flexión. Deformaciones axiales	6	1-4	50	53	94	98
	21 M	Flexión Asimétrica.	6	5	104	105	107	109
	23 J	Elementos de varios materiales.	6	6-7	124	127	128	
	28 M	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>						
	30 J	Deformaciones plásticas, Esfuerzos Residuales	6	10-11	159	161	165	172
Octubre	5 M	<b>RECESO</b>						
	7 J	<b>RECESO</b>						
	12 M	Deformación en vigas, Método de Area Momento	12	1,2, 4	75	81	82	84
	14 J	Indeterminación. Superposición	12	5-7	125	127	128	
	19 M	Indeterminación. Superposición	12	5-7	129	131	133	
	21 J	Carga Transversal. Esfuerzo cortante a flexión	7	1-3	5	17	22	30
	26 M	Esfuerzos cortantes a flexión	7	4	40	46	51	52
	28 J	Elementos de pared delgada, centro de cortante	7	5-6	59	60	70	75
Noviembre	2 M	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b>						
	4 J	Cargas Combinadas. Tanques a presión.	8	1-2	11	24	36	50
	9 M	Columnas. Diagrama de interacción	13	1-3	12	17	26	34
	11 J	Transformaciones de esfuerzos. Círculo de Mohr	9	1-4	56	82	86	87
	16 M	Círculo de Mohr en el espacio. Confinamiento. Envolvente de falla	9	5	90	93		
	18 J	Teorías de Falla	10	7	82	95	96	
	23 M	Relación de Poisson, Ley de Hooke, Módulo de compres.	3, 10	3.6-8, 10.6				
	25 J	<b>CUARTO EXAMEN PARCIAL</b>						
<b>EVALUACION</b>	<b>Parciales: 45% Quizzes: 30% Examen Final: 25%</b>							
<b>TEXTO</b>	<b>Mechanics of Materials. R. C. Hibbeler, Prentice Hall, 3rd Edition, 1997</b>							
<b>REFERENCIAS</b>	Mecánica de Materiales. Beer y Johnston, Jr. 2ª Edición. McGraw-Hill							
	Statics and strength of Materials, 3d Ed., H.W. Morrow, Prentice Hall.							
	Elementary Mechanics of Deformable Bodies, Smith, Sidebottom. Collier Macmillan							

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.39

TITULO: MECANICA DE SUELOS

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ARCESIO LIZCANO PELAEZ

FOLIOS 1

1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL**  
**CURSO: MECANICA DE SUELOS – CODIGO 22421**  
**II SEMESTRE DE 1999**  
**PROFESOR: ARCESIO LIZCANO**

### **OBJETIVO DEL CURSO**

El objetivo de este curso es presentar los conceptos básicos de:

- equilibrio límite
- deformaciones y esfuerzos del suelo bajo cargas de trabajo
- leyes constitutivas en suelos

El conocimiento de estos conceptos permite el entendimiento de las teorías necesarias para el tratamiento de problemas de tipo geotécnico. Las teorías presentadas se ilustraran mediante la realización de ejemplos.

El programa a seguir es el siguiente:

1. Introducción (17.08.99)
2. Formación y composición del suelo (19.08.99 - 24.08.99)
3. Consolidación / Resistencia al Corte (26.08.99 - 7.09.99)
4. Equilibrio límite (9.09.99 - 23.09.99)
5. Esfuerzos y deformaciones en cargas de trabajo (28.09.99 – 19.10.99)
6. Leyes constitutivas – Cam Clay (21.10.99 – 25.11.99)

Exámenes Parciales (3)

- Tareas (25%): 24.09.99
- Primer Parcial (25%): 2.10.99
- Segundo Parcial (25%): 6.11.99

Examen Final (25%): 4.12.99 (tentativo).

Bibliografía: *Mecánica de Suelos*

Autor: Peter I. Berry and David Reid (básica)

*Soil behavior and critical soil mechanics*

Autor: David Muir Wood

Papers de diferentes autores recomendados en clase

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.40

TITULO: MECANICA DE SUELOS

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ARCESIO LIZCANO PELAEZ

FOLIOS 3



1

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL**  
**CURSO: MECANICA DE SUELOS – CODIGO 22220**  
**II SEMESTRE DE 1999**  
**PROFESOR: ARCESIO LIZCANO**

**OBJETIVO DEL CURSO**

El objetivo de este curso es lograr que los asistentes conozcan y aprendan los conceptos básicos de la Mecánica de Suelos. Estos conceptos tienen que ver con tres temas fundamentales: el agua en el suelo, las deformaciones y la resistencia al corte. Con este curso se pretende que los asistentes –que saquen provecho de él– adquieran las bases necesarias para enfrentar (es decir detectar y solucionar) problemas Geotécnicos (influencia, manejo y control del agua freática, asentamientos de estructuras, problemas de equilibrio límite, retención de masas de suelo, etc.).

El programa a seguir es el siguiente:

1. Introducción a Cargo de la Ing. Cynthia Linero (10.08.99)
2. Formación y composición del suelo (12.08.98 - 26.08.99)
3. Flujo del agua freática (31.08.99 - 21.09.99)
4. Compresión vertical (23.09.99 - 26.10.99)
5. Estados límites (28.10.99 - 25.11.99)

Bibliografía: Mecánica de Suelos  
Peter I. Berry and David Reid

Soil and Foundations  
Liu, Cheng and Evett, Jack  
4th Edition; Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey, 1998.

Experimental Soil Mechanics  
Bardet, Jean- Pierre.  
Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey, 1997.

Foundation Analysis and Design  
Bowles, Joseph E.  
4th Edition; McGraw-Hill International Editions, 1988.

Exámenes Parciales (3)

- Primer Parcial (25%): 4.09.99
- Segundo Parcial (25%): 2.10.99
- Tercer Parcial (25%): 6.11.99

Examen Final (25%): 4.12.99 (tentativo).

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL  
CURSO: MECANICA DE SUELOS – CODIGO 22220  
II SEMESTRE DE 1999

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 filtro y fuerza de filtración específica  
   Leyes de permeabilidad  
   Ensayos de permeabilidad

Eventos de Flujo            Flujo vertical (filtración ascendente)  
Estacionario:                Flujo plano  
(teoría del flujo              Nivel freático de pequeña pendiente  
estacionario)                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: a la compresibilidad	Asentamientos de un punto de la superficie Asentamientos diferenciales
Compresibilidad Re- tardada (Consolida- ción):	Retardo debido al flujo del agua de los poros Aplicación sencilla de la teoría lineal Retardo debido a la viscosidad del material (Teoría de la consolidación/consolidación vertical/ consolidación radial)

#### 4. ESTADOS LIMITES

Comportamiento del Material: en estado límite	Corte simple 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.

Estados límites

Comportamiento del Material en estado límite

Corte simple

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

Superficies de deslizamiento planas

Superficies de deslizamientos circulares en suelos homogéneos

Círculos de deslizamientos en 2 estados

Círculos de deslizamientos para una estrategia cualquiera

Mecanismos de falla

Capacidad de soporte en suelos friccionantes sin peso o sin cohesión

Formulas aproximadas para cálculos de rutina

Deslizamiento de tierras:

Capacidad de soporte:

Retardo debido a la viscosidad del material

Aplicación sencilla de la teoría lineal

Retardo debido al flujo del agua de los poros

Asentamientos diferenciales

Asentamientos de un punto de la superficie

Esfuerzos debidos al peso del suelo y al peso del agua

Esfuerzos debidos a cargas

Esfuerzos verticales:

Compresibilidad

Compresibilidad Retardada (Consolidación)

Teoría de la consolidación/consolidación vertical (consolidación radial)

## ESTADOS LÍMITES

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.41

TITULO: PROPUESTA DE TESIS

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: ARCESIO LIZCANO PELAEZ

FOLIOS 3





**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental

**PROGRAMA DE CURSO  
PROPUESTA DE TESIS**

**CODIGO: ICIV480**

Carrera 1ª. No. 18-A-10  
Tel.: 2849911 Ext. 2213  
Apartado Aéreo 4976  
Santafé de Bogotá, Colombia

SEMESTRE: 02  
AÑO: 1999

**INSTRUCCIONES:**

- Este formato debe ser diligenciado en Microsoft Word 7.0, se deben diligenciar únicamente los campos asignados para tal efecto. Una vez diligenciado el formato se debe enviar por e-mail a la Coordinación de Posgrado.

<b>3. INFORMACION PARA CATALOGO</b>	1 crédito. Lecturas presentadas a los estudiantes sobres posibles tópicos para sus proyectos de tesis. Los estudiantes escogen sus proyectos y escriben su propuesta, incluyendo antecedentes, objetivos, vista teórica, metodología y referencias.
-------------------------------------	---

<b>2. TEXTO GUIA</b>	Material seleccionado
<b>3. REFERENCIA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Curso propuesta de Tesis 22-480. Mauricio Sánchez</li> <li>2. Seminario de proyecto de grado 22-380. Sánchez.</li> <li>3. The Craft or Research. Booth, Wayne, Gregory Colomb&amp;Williams</li> <li>4. Cómo se hace una tesis. Eco, Humberto</li> <li>5. Español correcto para Dummies. Avila Fernando.</li> <li>6. A Rulebook for Arguments. Hackett Publishing Co., Inc. Indianapolis, IN.</li> </ol>

<b>4. PROFESOR COORDINADOR</b>	Arcesio Lizcano.
--------------------------------	------------------

**5. PRE-REQUISITOS**

<b>6. CONTENIDO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La investigación : qué, por qué y para qué ?</li> <li>2. La investigación : cómo</li> <li>3. La investigación : hipótesis y argumentos</li> </ol>
---------------------	---

<p>4. La investigación: redacción inicial y definitiva  5. Redacción :nociones básicas de ortografía  6. Redacción nociones básicas de gramática  7. Etica en la investigación</p>
--

7. USO DEL COMPUTADOR
8. PROYECTOS DE LABORATORIO
9. PROYECTO DE DISEÑO

10. OTROS PROFESORES QUE HAN DICTADO LA MATERIA	Mario Díaz Granados
11. PREPARADO POR:	Eduardo Behrents y Arcesio Lizcano

12. PROGRAMA DEL CURSO

<i>Sem.</i>	<i>Tema</i>
1	La investigación : qué, por qué y para qué ?
2	La investigación : cómo
3	La investigación : hipótesis y argumentos
4	La investigación: redacción inicial y definitiva
5	Redacción :nociones básicas de ortografía
6	Redacción nociones básicas de gramática
7	Etica en la investigación
8	Entrega de propuestas de tesis
9	Presentaciones y seguimiento
10	Presentaciones y seguimiento
11	Presentaciones y seguimiento
12	Presentaciones y seguimiento

13	Presentaciones y seguimiento
14	Presentaciones y seguimiento
15	Presentaciones y seguimiento
16	

13. SISTEMA DE EVALUACION
---------------------------

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.42

TITULO: PROYECTO DE GRADO

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: EDUARDO BEHRENTZ VALENCIA - ARCESIO LIZCANO  
PELAEZ

FOLIOS 1



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental

**PROGRAMA DE CURSO**  
**PROYECTO DE GRADO**

**CODIGO: ICIV370**

Carrera 1ª. No. 18-A-10  
Tel.: 2849911 Ext. 2213  
Apartado Aéreo 4976  
Santafé de Bogotá, Colombia

SEMESTRE: 02  
AÑO: 1999

**INSTRUCCIONES:**

- Este formato debe ser diligenciado en Microsoft Word 7.0, se deben diligenciar únicamente los campos asignados para tal efecto. Una vez diligenciado el formato se debe enviar por e-mail a la Coordinación de Posgrado.

4. INFORMACION PARA CATALOGO 3 créditos. Investigación basada sobre el estudio especial de problemas en Ingeniería Civil. El tema, los objetivos, metodología y actividades son coordinados por el asesor.

2. TEXTO GUIA

3. REFERENCIA

4. PROFESOR COORDINADOR Eduardo Behrentz y Arcesio Lizcano

5. PRE-REQUISITOS 22380 Seminario de Proyecto de Grado  
22480 Propuesta de Tesis

6. CONTENIDO



# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.43

TITULO: SEMINARIO DE PROYECTO DE GRADO

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: EDUARDO BEHRENTZ VALENCIA - ARCESIO LIZCANO  
PELAEZ

FOLIOS 5

**Universidad de Los Andes**  
**Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.**  
**Seminario de Proyecto de Grado (22-380)**  
**y Propuesta de Tesis (22-480)**  
**SEGUNDO SEMESTRE 1999**

Profesores : Eduardo Behrentz y Arcesio Lizcano  
 Correo-e : ebehrent@uniandes.edu.co y alizcano@uniandes.edu.co

**A. Objetivos del curso.**

1. Mostrar al estudiante los aspectos básicos que involucra una investigación académica: la elección del tema, la revisión bibliográfica, el plan de trabajo, la realización de una propuesta de investigación y la redacción de una tesis.
2. Mejorar la metodología con la que trabaja el estudiante.
3. Mejorar la capacidad de argumentación del estudiante.
4. Mejorar la redacción del estudiante.
5. Indicar al estudiante los trámites administrativos que acompañan el proyecto de grado o tesis.

**B. Metodología**

Este curso es intensivo en trabajo. De una parte, busca cumplir con los objetivos anotados arriba, que se pueden resumir en dar al estudiante las herramientas necesarias para hacer la propuestas de tesis y la tesis en sí. De otra parte, el curso también busca que el estudiante redacte la propuesta de tesis. Por ello, el curso tiene varios tipos de ejercicios. Primero, habrá 4 tareas. Segundo, en clase se discutirá el material asignado. Tercero, está la propuesta de tesis.

**C. Distribución de la nota :**

Asignación	Porcentaje
Tareas	35
Quices y participación en clase	15
Propuesta	35
Presentación de la propuesta	15
Total	100

**D. Libros requeridos:**

1. Sánchez, Mauricio. Curso Propuesta de Tesis 22-480 y Seminario de proyecto de grado 22-380. Notas de clase. Se puede adquirir en la secretaría del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.
2. Booth, Wayne, Gregory Colomb, y Joseph Williams. 1995. The Craft of Research. Disponible en el paquete de lecturas.
3. Eco, Humberto. 1977. Como se hace una tesis. Editorial Gedisa. Barcelona.
4. Ávila, Fernando. 1997. Español correcto para Dummies. Editorial Norma.

5. Weston, Anthony. 1992. A Rulebook for Arguments. Hackett Publishing Co., Inc. Indianapolis, IN.

Libros recomendados:

1. Gonzalo Martín Vivaldi. Curso de Redacción.
2. Turabian Kate. A Manual for Writers of Term Papers, Theses, and Dissertations.
3. Bunge, Mario. La ciencia, su método y su filosofía. Editorial Panamericana.

## E. Programa del curso

**Semana 1:** Introducción.

**Semana 2:** **La investigación: qué, por qué y para qué**  
Booth, Colomb y Williams, capítulos 1, 3 y 4; Sánchez, capítulos 1 al 3; y Eco, Caps. 1 y 2.

**Semana 3:** **La investigación: cómo**  
Booth, Colomb y Williams, Caps. 5, 6; Sánchez, caps. 7 y 8; Eco, Caps. 3 y 4.

**Semana 4:** **La investigación: hipótesis y argumentos**  
Booth, Colomb y Williams, Capítulos 7 al 10; Weston, Caps. 1 al 6.

**Semana 5:** **La investigación: redacción inicial y definitiva**  
Booth, Colomb y Williams, capítulos 11 al 15; Sánchez, caps. 4 y 6; Eco, Caps. 5 y 6.

**Semana 6:** **Redacción: nociones básicas de ortografía**  
Ávila, caps. 4, 5, 6, 7 y 8

**Semana 7:** **Redacción: nociones básicas de gramática**  
Ávila, caps 10, 11, 12, 13, 15 y 21.

**Semana 8:** **Ética en la investigación.**  
Lecturas por definir.

**Viernes 11 de Octubre de 1999: Entrega de propuesta de tesis (semana después de receso).**

**Última semana de clases:** Presentaciones y seguimiento.

## Agenda clase

Tesis es un ejercicio difícil que puede traumatizar.

Uno de los mayores problemas es escribirla en sí, y no conseguir información o hacer los laboratorios. Escribirla es difícil porque: escribir en sí es difícil, el estudiante no tiene un idea clara del orden en que debe presentar su material, el estudiante no sabe cómo debe presentar su información. Todo eso lo vamos a tratar en el curso.

Hablar de que no hay casi doctorados y están en el nivel más alto de educación que ofrece el país.

El curso que ofrezco hace énfasis en la forma de la investigación y de la redacción. Esto se debe a que la forma es por donde mueren y a veces, nunca nacen las tesis. La forma es la que hace un artículo verdaderamente publicable. La forma es la que permite ver el fondo.

NOTBRE EQUIPO

INTEGRANTES

CAPITAN

Carlos Fernando Zarruk

Ana Maria Gombao, Carol Murillo, Mariana Mendosa,  
Francina Dominguez, Carlos Fdo Zarruk, Johana Marcha,  
Laura Maria Soto, Susana Ricaurte, Claudia Delgado

Carlos Fernando Zarruk.

Carolina Kitchen

Javier Hurtado, Benito Calvano, Jorge Hincapié,  
Giovanny Lobo, Carolina Kitchen.

Carolina Kitchen.

Alex Whiler

Luisa Fda Bues, Milades Soto, Alex Whiler,  
Juan David Florrique, Enrique Agudelo

Alex Whiler.

La Parcela

Felipe Leal, Jean Paul Vélez, Diego Tobar,  
Manuel Serna, Mariela Suárez

Felipe Leal

Los Simpatizantes

Nadezhda Rojas, Grecia López, Alejandro Obregón,  
Margarita Quisones, Andrés Tamayo

Nadezhda Rojas

Her vawer (filevawer)

Julian Cogollo, César Castañeda, Maria Carolina Vega,  
Hernando López, Oscar Contreras

Javier Contrera.

De rumba por Colombia

Carlo Yunda, Marcela Rodriguez, Fabio Fonseca, Jairo  
Rodriguez, Mónica Piedrahíta, Mario Torres, Juan Carlo Sacl.

Juan Camilo Sandemont.

Sailor Moon

Juan Carlo Delgado, Juan Carlos Fonseca, Haroch Serebrenik,  
Blanca del Pilar Granada, Felipe Camargo

Felipe Camargo



Un progreso. A.F.C	Beatriz Diaz, Luis Mejia, Efraim Martinez, Alejandro Saldarriaga, Ivan Sierra.	Ivan D. Sierra.
Los geograficos	Luis González, Fulgencio Sandoval, Ernesto trejillo, Libardo Garasa, Erika Vebndia	Luis E. González
Pelafos	Fabio Sarmiento, Luis Fco Alarcón, Beatriz Londoño, Juan Camilo, Gianudo's, Sandra Bejarano, Javier Mora	Juan Camilo Granada
Los Cascados	Carlo, Rodriguez, Oscar Loza, <del>Edgar</del> Edgar Dussen, Claudio Herrera, Paolo Lopez, Diego Gomez, Andrés Rey, Andrés Guevara, Camilo Céspedes	Edgar Ivan Dussen
Titanes	Maria Catalina Ramirez, Edgar Bastidas, David Fraja, Luis Felo Molina, Camilo Phillips	Daniel Bastidas
El Guavabero	Fernando Ospina, Felipe Villalobos, Yanessa Wilbat, Luis Barrios, Fernando Ospina, Mauricio Pinzón	Fernando Ospina
Espérese y vera...	Camilo Buitrago, Mauricio Landagabal, Maria Cristina Herrera, Juan Camilo Medina, Juan Pablo Espinosa.	Camilo Buitrago
Pepe Rengifo	Carmen Vargas, José Rengifo, Giovanni Agudelo, Elizabeth Vivas, Germán Buitrago, Octavio Coronado	Pepe Rengifo
Pagüé		
Los pumas		
Los Limbo	Camilo Angel, Gustavo Ramos, Juan M. Rodriguez, Juan Camilo Sandoval, Claudia González.	

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.44

TITULO: TOPOGRAFIA

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JOSE IGNACIO RENGIFO BARBERI

FOLIOS 1

# TOPOGRAFÍA

- 240

1

SEGUNDO SEMESTRE DE 1999  
PROFESOR: JOSÉ RENGIFO

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

**TEXTO**  
**REFERENCIAS**

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

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.45

TITULO: TRANSPORTES

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: JESSICA GRANELL

FOLIOS 2

**Universidad de los Andes**  
**Departamento de Ingeniería Civil**  
**Ingeniería de Transportes**  
**22-340 1999-2**

Profesora: Jessica L. Granell  
Email: [jessicagranell@hotmail.com](mailto:jessicagranell@hotmail.com)

Oficina: W363,  
Tel. 286-9211, Extensión: 2813  
Horas de Oficina: miércoles y viernes 9:00 – 10:00 AM

### Objetivos del Curso

Este curso introduce al estudiante a los conceptos básicos de la planeación, análisis y diseño de política del transporte, en particular en el caso urbano. El curso también examina las partes del sistema de transporte de una ciudad (planeación, vías, transporte masivo, semáforos, mantenimiento, información, leyes, etc.), los problemas que se pueden presentar en cada una, y cómo éstos afectan el funcionamiento del sistema.

El curso ha sido dividido en secciones que corresponden a los temas de discusión, con la intención de exponer al estudiante a las ideas y conceptos y literatura relevante.

### Evaluación<sup>1</sup>

Examen:	25%
Proyecto Final:	30%
Asignaciones (3):	30%
Presentación puntos sobresalientes y dirigir la discusión de una de las lecturas asignadas	10%
Participación (incluye asistencia):	5%

### Lecturas

Dada la naturaleza del curso, es de suma importancia que usted lea las lecturas asignadas antes de cada clase, ya que la clase (...y su evaluación) se desarrollara en base a su participación. Las lecturas sugeridas para toda la clase, están en negrillas. A cada estudiante se le asignará una lectura durante el semestre. Para dicha lectura deberá preparar una presentación de 10 minutos que resumirá los puntos más relevantes. El estudiante deberá preparar **una** página de resumen, que deberá ser entregada el día antes de su presentación, para que podamos fotocopiarla a los demás. Si el estudiante no entrega el resumen el día antes, será su responsabilidad el traer a clase copias para todos.

---

<sup>1</sup> Las tareas vencen al principio de la clase. No se aceptará ningún trabajo tarde. No se ofrecerán supletorios. El estudiante recibirá calificación de 0.0 en examen o tareas que deje de presentar, a menos que tenga una excusa aceptable (hospital, muerte de familiar...).



IV. Análisis de Demanda

Fecha	Tema	Lecturas	Presentador
8	3/09/99	Técnicas Simplificadas	
9	8/09/99	Visita al metro de Medellín	
10	10/09/99	Modelo de Generación, Distribución y Asignación	Meyer y Miller: "Demand Analysis"; Urban Transportation Planning; Sec. 7.4: 1984. 17.
11	5/09/99	Principales formas funcionales de los modelos	✓
12	17/09/99	Ejemplos y ejercicios	
13	22/09/99	<b>Examen</b>	

V. Evaluación de Proyectos de Transporte

Fecha	Tema	Lecturas	Presentador
14	24/09/99	Aspectos Básicos de la Evaluación de Proyectos de Transporte	Meyer y Miller: "An Introduction to Analysis and Evaluation"; Urban Transportation Planning; Cap. 5: 1984. 18.
15	29/09/99	Evaluación Económica	Meyer y Miller: "Transportation System and Project Evaluation"; Urban Transportation Planning; Sec. 9.0-9.3: 1984. 19. 20.
16	01/10/99	Evaluación de Impactos positivos y negativos.	Curry S. y Weiss J. "Project analysis in developing countries." Caps 1,2 y 4. 21. 22. 23.
	06/10/99	Receso	
	5/10/99	Receso	
	11/10/99	Último día para retirar materias	

VI. Financiación de Proyectos de Infraestructura de Transporte

Fecha	Tema	Lecturas	Presentador
17	13/10/99	El Gobierno como financiador de infraestructura	Sarmiento Eduardo: "La Crisis de la infraestructura vial"; Centro de Estudios Económicos; Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería; Caps. 1-4. 24. 25. 26. 27.
18	15/10/99	Financiación privada de proyectos de transporte	Freire Daniel y Charles Wright: "Alternativas de Financiación de Carreteras"; BID. Notas Técnicas: 1998. 28.  Freire Daniel y Charles Wright: "Concesiones de Carreteras: sociedades público privadas y la participación del capital privado"; BID. Notas Técnicas: 1998. 29.
19	20/10/99	Experiencia colombiana con concesiones	Acevedo et al. "El metro de Medellín: una ilusión costada por todos los colombianos. Caps. 1 y 6. 30. 31.
20	22/10/99	Cont.	Invitado

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.46

TITULO: VIAS

FECHAS: 1999-2

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 1999

### 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 su 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 urgente mejorar las características de las carreteras, acordes con los avances científicos y tecnológicos de la Ingeniería de Caminos.

En general, la mayoría de proyectos de Obra Civil involucran componentes viales de cualquier orden, ya sean puentes, túneles, carreteras, canales, accesos, etc. por esto, es necesario preparar al Ingeniero Civil para que esté en capacidad de ejecutar un proyecto vial en forma autónoma.

### OBJETIVOS GENERALES

- Suministrar conocimientos teórico-prácticos para el desarrollo de proyectos viales.
- Adquirir criterios técnicos 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 a nivel de Fase I, Fase II y Fase III.
- Ejecución del diseño geométrico (planta-perfil longitudinal y secciones transversales).
- Aplicación de estudios de tránsito, geotécnicos, de pavimentos, hidrológicos, hidráulicos, estructurales.
- Determinación de los costos de construcción y bondad de los proyectos.
- Preparación de planos de construcción y especificaciones técnicas.

### METODOLOGIA

- a proyectos viales.
- Ejecución de prácticas de diseño geométrico, en gabinete.
- Elaboración de Exposición teórico-práctica por parte del profesor y de los estudiantes.
- Formulación, análisis y solución de problemas en clase, con participación de los estudiantes.
- Realización de prácticas en campo con énfasis en labores topográficas aplicadas un proyecto vial.

### SISTEMA DE EVALUACION

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

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



SESION	TEMAS
1	INTRODUCCION CURSO DE VIAS Alcance del proyecto vial
2.	INGENIERIA DE TRANSPORTE Ingeniería de tránsito Modos de transporte Planificación del transporte Justificación socio-económica
3	PRESENTACION DE PROYECTOS DE CARRETERAS
4.	TRANSPORTE POR CARRETERA Clasificación de la red vial nacional Clases de estudios viales (factibilidad) Fase I : Prefactibilidad Fase II : Anteproyecto Fase III : Proyecto de construcción
5.	ESTUDIO DE TRANSITO, CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO Usuario - vehículo - camino Volúmenes de tránsito Uso Características Tránsito futuro Problemas de tránsito, accidentabilidad, soluciones.
6.	VELOCIDADES De punto, media temporal, media espacial, de proyecto, de operación.
7.	CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO Aplicación Estudio de Tránsito – Taller
8.	DISEÑO GEOMETRICO Criterios y controles (factores) Curvatura - peralte - estabilidad Radios mínimos Entretangencias
9.	VISIBILIDAD DE FRENADO VISIBILIDAD DE PASO
10.	PROYECTO GEOMETRICO EN PLANTA Curvas circulares simples Curvas circulares compuestas Curvas circulares revertidas
11.	PRIMER PARCIAL Revisión del proyecto en planta (Primera Parte)
12.	CURVASA DE TRANSICION Curvas circulares con espirales Curvas espiral - espiral Longitud de curvas de transición
13.	DISEÑO TRANSICION DE PERALTE Visibilidad horizontal
14.	APLICACIONES (Ejercicios en clase) Entrega del Proyecto en Planta
15.	PROYECTO GEOMETRICO EN PERFIL Elementos principales Tangentes Curvas verticales

- 16. Longitud crítica  
Influencia de las pendientes  
Uso del parámetro K (Visibilidad vertical)  
Longitud virtual - tortuosidad
- 17. APLICACIONES  
Diseño rasante y sub-rasante  
Presentación proyecto final
- 18. INTEGRACION PROYECTO PLANTA - PEFIL (Presentación proyecto, planta-perfil)
- 19. PROYECTO GEOMETRICO SECCION TRANSVERSAL  
Elementos sección transversal
- 20. Chaflanes, cálculo movimiento de tierra  
Diagrama de masas
- 21. APLICACIONES (Taller)
- 22. SEGUNDO PARCIAL
- 23. ESTUDIOS HIDROLOGICOS-HIDRAULICOS Y DE SOCAVACION  
Criterios, Obras de drenaje y sub-drenaje, Estructuras  
Tipología de muros, Tipología de puentes
- 24. ESTUDIOS GEOTECNICOS  
Taludes, Estudio de suelos para el diseño del pavimento  
Tipos de pavimento
- 25. CRITERIOS GEOMETRICOS PARA EL DISEÑO DE VIAS URBANAS  
Intersecciones, estacionamientos, señalización y demarcación
- 26. DISEÑO DE TUNELES
- 27. APLICACIONES  
Cantidades de obra – presupuesto, Programa de construcción por etapas  
Planos de construcción, Evaluación económica y financiera
- 28. RESUMEN DEL CURSO DE VIAS  
Análisis del proyecto realizado por los estudiantes
- 29. EXAMEN FINAL



**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.

**MONITORIA**

1	TRAZADO LINEA DE PENDIENTE SOBRE EL PLANO CALCULO DE COORDENADAS DEL PROYECTO
2	DISEÑO EN PLANTA DEL EJE DE LA VIA SOBRE EL PLANO CARTERA DE TRANSITO, DE REFERENCIA.
3	DISEÑO DE LA TRANSICION DEL PERALTADO
4	DISEÑO DEL PROYECTO EN PERFIL CARTERA DE NIVEL Y DE RASANTE
5	DISEÑO DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES MOVIMIENTO DE TIERRAS CARTERA DE CUBICACION
6	PRESENTACION DEL EAGLE POINT (SOFTWARE)

**BIBLIOGRAFIA**

1	MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO PARA CARRETERAS MINISTERIO DE TRANSPORTE - INV, 1997
2	APOLCY GEOMETRIC DESIGN HIGWAYS AND STREET AASHTO
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

## CONTENIDO BASICO DEL INFORME FINAL 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.>

# GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 0952/006.47

TITULO: VIAS

FECHAS: 1999-2

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL PREGRADO

AUTOR: CARLOS CARDENAS ALVAREZ

FOLIOS 2



1

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

**PROGRAMA DEL CURSO DE VIAS**

**Profesor:** Carlos Cárdenas Alvarez      **Período:** Segundo semestre de 1999

SESION	FECHA	TEMAS
1	14-8-99	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Introducción al curso de vias</li><li>✓ Importancia del curso de vias dentro de la carrera de Ing .civil.</li><li>✓ Desarrollo de la ingeniería de vias en Colombia</li><li>✓ Objetivos generales y específicos del curso de vias, metodología</li><li>✓ Alcance del curso de vias. Programa general.</li></ul>
2	21-8-99	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Ingeniería de transporte. Ingeniería de tráfico</li><li>✓ Modos de transporte. Transporte por carretera.</li><li>✓ Clasificación de la red vial nacional</li><li>✓ Clases de proyectos.</li><li>✓ Planeación del transporte</li><li>✓ Etapas de un proyecto de carreteras</li></ul>
3	28-8-99	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Estudio de tránsito, capacidad y niveles de servicio</li><li>✓ Problemas de accidentalidad, soluciones</li><li>✓ Conteos de tráfico. Encuestas Origen-Destino</li><li>✓ Volúmenes de tránsito, proyecciones.</li><li>✓ Diseño geométrico. Criterios de diseño:</li><li>✓ Velocidad - Tipos de velocidad. Visibilidad, distancias .</li></ul>
4	4- 9-99	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Trazado preliminar</li><li>✓ Trazado definitivo con proyecto</li><li>✓ Trazado definitivo por localización directa</li><li>✓ Alineamiento horizontal. Alineamientos rectos y curvos</li><li>✓ Sección transversal</li><li>✓ Curvas circulares simples, compuestas, revertidas.</li></ul>
5	11- 9-99	<p><b>Primer Parcial</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Curvas de transición.</li><li>✓ Tipos de espirales. La Clotoide.</li><li>Empalme de tramos rectos y circulares. Tipos de empalme .</li></ul>
6	18- 9-99	<ul style="list-style-type: none"><li>Peralte. Valor máximo del peralte</li><li>Diseño de transición del peralte</li><li>Radios mínimos</li><li>Visibilidad horizontal</li><li>Entretangencias.</li></ul>

- 2
- |    |          |  |
|----|----------|--|
| 7  | 25-9-99  | Alineamiento vertical<br>Generalidades<br>Pendientes<br>Curvas verticales, longitudes minimas.   |
| 8  | 2-10-99  | Distancias de visibilidad, de frenado, de paso<br>Controles de diseño<br>Uso del parametro K<br><b>Presentación del proyecto en planta.</b>  |
| 9  | 16-10-99 | <b>Segundo parcial</b><br>Definición de rasante y subrasante<br>Diseño de la rasante<br>Coordinación del proyecto en planta con el perfil  |
| 10 | 23-10-99 | Sección transversal, Definición<br>Elementos de la sección transversal<br>Cálculo de areas, chaflanes<br>Cálculo del movimiento de tierras, Volúmenes<br>Diagrama de masas. Aplicaciones         |
| 11 | 30-10-99 | <b>Tercer parcial</b><br>Diseño intersecciones a nivel y desnivel<br>Criterios geométricos para diseño de vias urbanas<br>Señalización de vias   |
| 12 | 6-11-99  | <b>Presentación proyecto en perfil</b><br>Estacionamientos, parqueaderos<br>Estudios de hidrología, hidráulica y socavación<br>Obras de drenaje y subdrenaje<br>Estructuras.                     |
| 13 | 13-11-99 | Estudios geotécnicos, taludes<br>Estudio de suelos para diseño de pavimentos<br>Tipos de pavimento<br>Cantidades de obra<br>Presupuesto<br>Especificaciones<br>Evaluación económica y financiera |
| 14 | 20-11-99 | Resumen del curso de vias<br>Análisis del proyecto presentado por los estudiantes  |
| 15 | 27-11-99 | <b>Examen Final</b>  |