

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA GEOLÓGICA  
DEPARTAMENTO DE GEOMECAÁNICA  
MATERIA: RESISTENCIA DE MATERIALES

Programa de la Asignatura  
**RESISTENCIA DE MATERIALES**  
NUEVO PROGRAMA PARA INGENIERIA GEOLOGICA

1. JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO:

La asignatura Resistencia de Materiales contiene en su programación diversos temas que son aplicados en las carreras de Ingeniería Geológica e Ingeniería Civil. Hasta el Semestre B-2000, la asignatura fue dictada por profesores de la Escuela de Ingeniería Civil, donde los alumnos recibían gran énfasis en temas relacionados a vigas y columnas, importantes para Civil, pero dejando a un lado la profundización de conceptos de esfuerzo y deformación en medios continuos muy necesarios para Geológica.

El cambio realizado se refiere principalmente a la profundidad con que son tratados determinados temas y a la adaptabilidad de los conceptos manejados a sistemas naturales geológicos en comparación a hipótesis de simplificación aplicables.

Al contenido programático le fue añadida información que mejoran el conocimiento y el entusiasmo de los estudiantes al analizar conceptos aplicables directamente a su carrera en la rama de geología estructural.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA: Para el Ingeniero Geólogo es fundamental el dominio de los principios básicos y metodologías de cálculo relacionadas con resistencia de materiales, debido a que un gran componente de su carrera corresponde a ramas de la geomecánica donde su aplicación es directa a la industria petrolera, minera y docencia, entre muchas otras.

3. REQUERIMIENTOS: Para cursar esta asignatura el alumno debe haber aprobado la asignatura Mecánica Racional 10.

4. OBJETIVO GENERAL: Al finalizar el curso el alumno debe estar en capacidad de conocer los conceptos básicos de esfuerzo y deformación junto con sus aplicaciones a la teoría de vigas, de igual manera los conceptos de esfuerzos combinados que lo llevarán a la resolución de problemas utilizando el Círculo de Mohr.

5. CONTENIDO PROGRAMATICO

## TEMA 1. ESFUERZOS (15 horas teóricas, 6 horas prácticas)

Introducción.  
Definición de fuerzas internas.  
Definición de esfuerzos: esfuerzo axial, esfuerzo cortante y presión de contacto.  
Relación de esfuerzos  
Esfuerzos en geología estructural  
Presión de confinamiento  
Esfuerzos en diversos niveles geológicos

## TEMA 2. DEFORMACIÓN AXIAL (20 horas teóricas, 8 horas prácticas)

Introducción.  
Diagramas de esfuerzo-deformación.  
Diagramas idealizados de esfuerzo-deformación.  
Elasticidad e introducción a la plasticidad  
Problemas unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales.  
Ley de Hooke Generalizada  
Aplicación de Ley de Hooke Generalizada a problemas unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales  
Relación de Poisson.  
Características y relación diversos tipos de suelos y rocas  
Deformación axial.  
Deformación según dos y tres ejes.  
Elementos estáticamente indeterminados.  
Resolución por superposición de efectos. Método de Superposición  
Esfuerzos por temperatura.

## TEMA 3. ESFUERZO EN VIGAS (10 horas teóricas, 4 horas prácticas)

Introducción.  
Aplicabilidad de concepto de viga a simulación de litologías.  
Utilización de vínculos o apoyos en la caracterización de medios continuos.  
Revisión de conceptos de fuerza cortante y momento flector y su relación con la carga.  
Fuerza cortante y momento flector.  
Diagrama de momento por partes.  
Deducción de la fórmula de la flexión.  
Cálculo de la magnitud y posición de la fuerza resultante de los esfuerzos de un área parcial de la sección transversal.  
Deducción de la fórmula del esfuerzo cortante horizontal.  
Relación entre el esfuerzo cortante horizontal y vertical.  
Flujo cortante. Aplicación al dimensionado de vigas por corte y por flexión.  
Vigas compuestas homogéneas y heterogéneas.  
Vigas de concreto armado.

TEMA 4. DEFORMACIÓN EN VIGAS. (20 horas teóricas, 8 horas prácticas)

Método de la doble integración.  
Método de área-momento.  
Método de la viga conjugada.  
Método de superposición.  
Aplicación de los métodos anteriores a la resolución de vigas hiperestáticas. Vigas continuas.  
Método de tres momentos.

TEMA 5. TORSIÓN (5 horas teóricas, 2 horas prácticas)

Torsión simple.  
Esfuerzo cortante por torsión.  
Aplicaciones.

TEMA 6. ESFUERZOS COMBINADOS. (15 horas teóricas, 6 horas prácticas)

Esfuerzos combinados.  
Esfuerzos combinados en la naturaleza  
Núcleo de Sección.  
Círculo de Mohr.  
Aplicación del Círculo de Mhor.

TEMA 9. COLUMNAS. (5 horas teóricas, 2 horas prácticas)

Columnas largas.  
Fórmula de Euler.  
Carga crítica.

Total horas teóricas: 72

Total horas prácticas: 36

Total: 126

7 horas por semana x 18 semanas = 126 horas

6. METODOLOGÍA, TÉCNICAS DE ENSEÑANZA: Las clases serán dictadas mediante clases magistrales. Se realizarán trabajos prácticos durante el curso correspondientes a la resolución de ejercicios en equipos y respectivas presentaciones ante los compañeros. El curso se presenta con clases teóricas y clases prácticas.
7. RECURSOS: Los recursos audiovisuales a utilizar en el curso corresponden a video beam y proyector de transparencias ya que en algunas oportunidades será

conveniente presentar material preparado de esta manera para el mejor entendimiento del alumno.

8. EVALUACION: serán efectuados cuatro (4) exámenes parciales, de igual peso porcentual que en promedio darán la calificación final al estudiante.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- Ferdinand Singer. *Resistencia de Materiales*
- Beer y Jhonston. *Mecánica de Materiales*
- Robert Mott. *Resistencia de Materiales Aplicada*.

Para consulta:

- M. Billing. *Geología Estructural*.
- D. Ragan. *Geología Estructural*.

El rediseño de esta asignatura Resistencia de Materiales fue solicitado en Julio de 2000 a la Profesora María Elisa Elberg por el Profesor Cesar Vergara, Jefe de Departamento de Geomecánica para la fecha, y puesto en práctica desde Septiembre de 2000 hasta el presente.