



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA  
FAC. DE CIENCIAS EXACTAS FISICAS Y NATURALES  
REPUBLICA ARGENTINA

Hoja 1 de 6

Programa de:  
**Mecánica de las estructuras  
(I. M.)**

Código:

Carrera: I. M.	Plan: 2005	Puntos: 3
Escuela: IME.	Carga horaria: 72	Hs. Sem.: 4,5
Departamento: Estructuras	Cuatrimestre: 4 <sup>to</sup>	Año: 2 <sup>do</sup>
Materia Nr 21	Carácter: Obligatoria	

Objetivos: Conocer, entender y poder analizar las tensiones y deformaciones a que puede estar sometido una pieza prismática; esfuerzos normal, de corte, momento flector y torsor, tanto en forma simple como simultáneamente; además de los casos de inestabilidad de forma.

Programa Sintético:

Capitulo 1. Fundamentos de la Resistencia de Materiales.  
Capitulo 2. Solicitaciones axiales.  
Capitulo 3. Estado biaxial de tensiones.  
Capitulo 4. Propiedades de las superficies planas.  
Capitulo 5. Flexión pura.  
Capitulo 6. Torsión  
Capitulo 7. Corte.  
Capitulo 8. Solicitaciones combinadas.  
Capitulo 9. Deformaciones por flexión.  
Capitulo 10. Inestabilidad por pandeo.

Programa analítico de foja 2 a foja 4

Bibliografía de foja 5 a foja 5

Correlativas obligatorias: Estructuras Isostáticas  
Correlativas aconsejadas:

Rige: desde 2005

Aprobado por Res. HCD: Modificado/Anulado/Sust. Res. HCD:

Fecha: Fecha:

El Secretario Académico de la Fac. de C. E. F. y N. (U. N. C.) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,

## LINEAMIENTOS GENERALES

Materia básica y fundamental para todas las carreras de Ingeniería. Clases teóricas y prácticas. Una calculadora tipo científica resulta imprescindible.

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases serán "Teórico-prácticas". El docente desarrollará gran parte de los temas teóricos y prácticos, dejando algunos temas más simples para que el alumno los estudie por su cuenta. La Cátedra proveerá APUNTES sobre el programa y una GUIA de Trabajos Prácticos.

## EVALUACIÓN

Se tomarán **DOS PARCIALES**, TEORICO-PRACTICO, y un **COLOQUIO INTEGRADOR**.

- El porcentaje de asistencia mínima es de 80% a las clases teórico-prácticas, tanto para la promoción como para la regularidad. (Habiendo aproximativamente 30 clases no se admiten más de 6 faltas.)
- Se tomarán dos parciales durante el cuatrimestre. La aprobación de un parcial significa demostrar el conocimiento de un 60% de los temas solicitados.
- En caso de un aplazo, se ofrece la posibilidad de mejorar el promedio de parciales con un tercer parcial optativo que se promediara con el parcial aplazado anterior (u el ausente que da una nota cero).
- El alumno con promedio de parciales igual o superior a 4 puede rendir un coloquio oral sobre toda la materia. El coloquio se clasificará como los parciales con necesidad de un conocimiento de un 60% para aprobar.
- La nota final de promoción resulta de promediar el promedio de los parciales con la nota del coloquio oral. La nota de promoción debe ser superior a cuatro (4) y se deja sentada en la libreta.
- Los requisitos para regularizar son de un solo parcial aplazado y de los porcentaje de presencias cumplidos.
- Para optar al régimen de promoción el alumno DEBE tener aprobada (o Regular) Estructuras Isostática a la fecha del primer parcial.
- El alumno que no promociona con el coloquio queda como alumno **Regular** si tiene por lo menos un parcial aprobado y los porcentajes de presencia requeridos, caso contrario figurara como **ABANDONO** o **LIBRE** según el caso y debe rendir examen final. Este consiste en una primera parte escrita con tema común para todos los alumnos, y sólo aquellos que satisfagan un nivel adecuado, pasan a la segunda parte **ORAL** con tema individual.

## PROGRAMA ANALITICO

### **Capítulo 1.** Fundamentos de la Resistencia de Materiales.

Comportamiento de los materiales. Ley de Hooke, otras leyes .  
Diagramas tensión-deformación. Ductilidad y fragilidad. Coeficiente de Poisson.  
Tensiones térmicas.  
Criterios básicos para la determinación de la seguridad de los materiales.

### **Capítulo 2.** Solicitaciones axiales.

Tensión y deformación por solicitaciones axiales.  
Solicitaciones hiperestáticas.

Límites de la teoría. Concentración de tensiones.  
Trabajo externo y energía interna.  
Ecuación diferencial de viga en sollicitación uniaxial.  
Solución general de la ecuación diferencial.  
Fórmula de los recipientes cilíndricos sometidos a presión.

### **Capítulo 3.** Estado biaxial de tensiones.

Tracción en dos direcciones. Ley de Hooke biaxial.  
Introducción a la tensión de corte. Reciprocidad del corte.  
Estado plano de tensiones. Círculo de Mohr de las tensiones.  
Corte puro. Relación entre E, G y  $\mu$ .  
Introducción al estado triaxial. Ley de Hooke generalizada.  
Extensometría.

### **Capítulo 4.** Propiedades de las superficies planas.

Momento Estático y Centro de gravedad.  
Momento de inercia.  
Producto de inercia o momento centrífugo.  
Teorema de Steiner o de transporte.  
Rotación de ejes. Direcciones principales.  
Círculo de Mohr de inercia. Radio de giro

### **Capítulo 5.** Flexión pura.

Flexión pura plana. Curvatura. Fórmula de Navier.  
Módulo resistente y formas adecuadas de las secciones.  
Flexión en vigas de dos materiales diferentes.  
Límites de la teoría. Concentración de tensiones.  
Trabajo externo y energía interna.

### **Capítulo 6.** Torsión

Torsión de ejes circulares llenos y huecos.  
Diámetros de ejes en función de la potencia transmitida.  
Fórmulas para la torsión en ejes no circulares: Rectangulares, Perfiles ...  
Trabajo exterior y energía interna.  
Torsión en secciones huecas de pared delgada. (Bredt)  
Ecuación diferencial de viga en sollicitación de torsión.  
Solución general de la ecuación diferencial

### **Capítulo 7.** Corte.

Corte Tecnológico en remaches y bulones.  
Fórmula fundamental del esfuerzo rasante.  
Vigas compuestas flexionadas.  
Corte en vigas flexionadas de paredes delgadas.

Corte en vigas en sección U, T, ...  
Corte en vigas de sección rectangulares.  
Corte en vigas con eje de simetría vertical (Circulo).  
Límites de la teoría.  
Trabajo exterior y energía interna.  
Centro de corte.  
Deformación debida al corte

### **Capítulo 8.** Solicitaciones combinadas.

Criterios de Tresca y de Von Mises.  
Flexión y Torsión combinados.  
Flexión y corte combinados. Líneas Isostáticas.  
Flexión oblicua pura.  
Flexión y normal combinados (Flexión compuesta Plana y oblicua).  
Flexión según ejes no principales de inercia.  
Centro de presión, Eje neutro y Núcleo central.  
Otros casos de combinaciones.

### **Capítulo 9.** Deformaciones por flexión.

Ecuación diferencial de la línea elástica.  
Relaciones entre curvaturas, rotaciones y deformada.  
Integraciones.  
Elástica por corte. Elástica total.  
Teoremas de Mohr para la viga empotrada. Aplicaciones.  
Método de la viga conjugada para viga sobre apoyos simples en sus extremos.  
Solución general de la ecuación diferencial.  
Viga elemental estáticamente indeterminada. Método de compatibilidad. Método de equilibrio.

### **Capítulo 10.** Inestabilidad por pandeo.

Introducción al pandeo.  
Pieza comprimida excéntricamente.  
Pieza comprimida con curvatura inicial.  
Caso ideal biarticulado y centrado (Euler).  
Caso empotrado articulado.  
Longitud de pandeo y esbeltez.  
Método general para verificar y dimensionar: Método  $\omega$ .  
Piezas reales.  
Introducción a la teoría de segundo orden.  
Consideraciones energéticas.

**DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>
TEÓRICA	27
FORMACIÓN PRACTICA	
FORMACIÓN EXPERIMENTAL	5
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	40
ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
PPS	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>72</b>

DEDICADA POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>
PREPARACIÓN TEÓRICA	27
PREPARACIÓN PRACTICA	
EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	5
EXPERIMENTAL DE CAMPO	
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	40
PROYECTO Y DISEÑO	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>72</b>

**BIBLIOGRAFIA**

Popov : *"Introducción a la mecánica del sólido"* Ed. Limusa, 3 ed., 1981.

Timoshenko : *"Resistencia de materiales"* Tomo I Ed. Esparsa-Calpe, 2ed., 1957.

Timoshenko y Young: *"Elementos de resistencia de materiales"* Ed. Limusa, 2 ed., 1996.

Feodosiev : *"Resistencia de materiales"* Ed. Sapiens, 2 ed., 1976.

Stiopin : *"Resistencia de materiales"*. Ed. Mir, 3ed., 1979.

Fliess : *"Estabilidad"* Tomo II Ed. Kapelusz, 2 ed., 1963.

Belluzzi : *"Ciencia de la construcción"* Ed. Aguilar, 1 ed., 1977.

Courbon : *"Tratado de resistencia de materiales"* Ed. Aguilar, 3 ed., 1972.

Pirard: *"Mecánica de las Estructuras - Resistencia de materiales"* Ed. Interna Dto. Estr. 2006

Docentes de la Cátedra: *"Guía de trabajos Prácticos de la Cátedra"* Ed. Interna Dto. Estr.  
2006

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

Las actividades se desarrollan durante 16 semanas.

1ra semana	Principios - Propiedades de los materiales - Tracción
2da semana	Igual resistencia - Hiperestaticidad - Estados planos.
3ra semana	Estados planos. Corte puro - Tridimensión.
4ta semana	Inercia - Flexión pura plana elástica.
5ta semana	Flexión plástica - Flexión con dos materiales - Variación de $t^\circ$ . Torsión.
6ta semana	Bredt. Esfuerzos rasantes.
7ma semana	Centro de corte. Solicitaciones compuestas.
8va semana	Solicitaciones compuestas. Isostáticas.
9na semana	Flexión compuesta. Núcleo central.
10ma semana	Elástica. Integración..
11va semana	Mohr. Viga auxiliar.
12va semana	Sistemas hiperestáticos en flexión.
13va semana	Pandeo
14va semana	Pandeo
15va semana	Repaso
16va semana	Coloquios y recuperación