



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

Hoja 1 de 5

Programa de:

## Estructuras Isostáticas (IM)

Código:

Carrera: IM.

Escuela: IME

Departamento: Estructuras

Materia N° 16

Plan: 2005

Carga horaria: 72

Cuatrimestre: 3<sup>ro</sup>

Carácter: Obligatoria

Puntos: 3

Hs. Sem.: 4,5

Año: 2<sup>do</sup>

### Objetivos:

Al finalizar la Asignatura, el alumno debe conocer perfectamente los siguientes puntos:

- Equilibrio de los cuerpos planos isostáticos, considerados indeformables, sometidos a fuerzas exteriores.
- Manejo perfecto del diagrama del cuerpo libre.
- Propiedades y ubicación del centro de gravedad de superficies.
- Estudio de los esfuerzos interiores en los enrejados planos articulados y en las vigas o sistemas de vigas de alma llena (siempre isostáticos).
- Introducción al equilibrio y esfuerzos interiores en el espacio y centro de gravedad de volumen.
- Utilización del principio de los desplazamientos virtuales como método para obtener el equilibrio de los cuerpos isostáticos indeformables e introducción a la energía potencial total de un sistema. (Noción de línea de influencia).

Programa Sintético (títulos del analítico):

Introducción

Cap.1 - Fuerzas concurrentes en el plano.

Cap.2 - Fuerzas paralelas en el plano (cuplas)

Cap.3 - Caso general de fuerzas en el plano.

Cap.4 - Cables

Cap.5 - Los enrejados articulados planos.

Cap.6 - Diagramas característicos en el plano.

Cap.7 - Fuerzas concurrentes en el espacio.

Cap.8 - Fuerzas paralelas en el espacio (cuplas)

Cap.9 - Caso general de fuerza en el espacio.

Cap.10 - Principio de los desplazamientos virtuales.

Programa analítico de foja 2 a foja 3

Bibliografía de foja 4 a foja 4

Correlativas obligatorias:

Física I

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, lápiz, goma, regla y dos escuadras resultan imprescindibles.

## 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

Quincenalmente el alumno deberá probar su grado de aprendizaje con una evaluación Teórica-Práctica (parcialito) que resolverá en forma individual durante la clase y entregará para su corrección. El práctico entregado sirve como comprobante de presencia y participación en la clase. Para calcular el promedio de dichas evaluaciones, se tomarán las mejores notas que conformen el 70% del total.

Además 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 teórico-práctico durante el cuatrimestre. La aprobación de un parcial significa demostrar el conocimiento de un 60% de los temas solicitados.
- El alumno rendirá 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 considerar 10% del promedio de las evaluaciones quincenales (parcialitos), 20% de cada parcial y 50% de la nota del coloquio. La nota de promoción debe ser superior a cuatro (4) y se deja asentada en la libreta.
- Para optar al régimen de promoción el alumno DEBE tener aprobada (o Regular) las materias correlativas a la fecha de rendir el 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

### Introducción

- Historia - Fuerza - Principios - Deslizamiento de una fuerza - Rozamiento

### Cap.1 - Fuerzas concurrentes en el plano:

- Composición - Equilibrio - Descomposición - Tres fuerzas - Culmann - Proyecciones - Momento (Varignon)

### Cap.2 - Fuerzas paralelas en el plano:

- Fuerzas paralelas en la misma dirección - Dos fuerzas paralelas desiguales en sentido opuesto -

Cupla - Caso general de fuerzas paralelas en el plano.- Centro de fuerzas paralelas - Centro de gravedad - Teorema de Pappus y Guldin - Centro de gravedad de figuras o curvas planas compuestas.- Centro de gravedad por integración - Centro de gravedad experimentalmente.- Fuerzas paralelas repartidas de manera continua.

**Cap.3** - Caso general de fuerzas en el plano:

- Composición de fuerzas en el plano (polígono de presiones) - Proyecciones y momentos - Ecuaciones de equilibrio - Vínculos estáticamente determinados - Los apoyos - Diagrama del cuerpo libre.

**Cap.4** - Los cables:

- Los cables con cargas concentradas - Los cables sometidos a peso propio (Catenaria) - Los cables sometidos a carga uniforme horizontal (Parábola).

**Cap.5** - Los enrejados articulados planos:

- Introducción - Indeformabilidad e isostaticidad - Equilibrio analítico y gráfico de los nudos - Cortes de Ritter - Formas críticas.

**Cap.6** - Diagramas característicos en el plano:

- Las fuerzas interiores - Elementos de reducción (M,N,T) - Elementos rectos o curvos - Relación entre M y T - Diagrama de corte.- Vigas cantilever - Carga indirecta - Utilización de los diagramas de M y T en los enrejados - La flexión en los arcos con tres articulaciones.

**Cap.7** - Fuerzas concurrentes en el espacio:

- Composición y descomposición - Proyecciones - Momentos

**Cap.8** - Cuplas y fuerzas paralelas en el espacio:

- Cuplas en planos paralelos - Cuplas en planos no paralelos -Proyección de cuplas - Momento respecto a un punto y respecto a un eje por dicho punto - Caso general de fuerzas paralelas en el espacio - Centro de fuerzas paralelas y centro de gravedad.

**Cap.9** - Caso general de fuerzas en el espacio:

- Composición - Proyecciones y momentos - Vínculos estáticos de un cuerpo indeformable en el espacio - Diagramas característicos: flexión, corte, normal, torsión.

**Cap.10** - Principio de los desplazamientos virtuales:

- Introducción - Trabajo - Principio para el sistema ideal - Extensiones del principio para reacciones - Determinación gráfica de los desplazamientos virtuales, centro instantáneo de rotación - Gráfico de los desplazamientos - Cortaduras relativas - Diagrama de corrimiento - Equilibrio estable, inestable e indiferente Vínculos y coordenadas generalizadas - Fuerzas generalizadas - Ecuaciones de equilibrio en coordenadas generalizadas - Noción de línea de influencia.

**DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>
TEÓRICA	27
FORMACIÓN PRACTICA	
FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	45
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	
EXPERIMENTAL DE CAMPO	
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	45
PROYECTO Y DISEÑO	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>72</b>

**BIBLIOGRAFIA GENERAL**

1. Beer y Jonhston: *"Mecánica vectorial para ingenieros"* Ed. Mc Graw-Hill. Tomo I Estática
2. Pirard Gérald y Arias Marcelo: *"Estática"* Ed. interna Dpto. Estructuras 2006
3. Pirard Gérald: *"Principio de los desplazamientos virtuales y Líneas de influencia en los sistemas isostáticos"* Ed. interna Dpto Estructuras 1994
4. Hibbeler R.C.: *"Mecánica para ingenieros"* Estática (CECSA)
5. Anand Cunniff: *"Mecánica para ingenieros"* Estática (CECSA)
6. Timoshenko y Young: *"Mecánica técnica"* Hachette. Bs As.

**CRONOGRAMA DE DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES:**

Las actividades se desarrollan durante 16 semanas.

1ra semana	Introducción. Fuerzas concurrentes en el plano. Momento. Fuerzas paralelas. Cupla. C. de fuerzas paralelas. C. de Gravedad.
2da semana	Pappus y Guldin. Fuerzas repartidas. Fuerzas generales en el plano. Vínculos.
3ra semana	Esquema libre. Diagrama de corrimiento y Trabajo virtual.
4ta semana	Cables.
5ta semana	Enrejados. Ritter.
6ta semana	Momento, Normal y corte. Relación entre ellos.
7ma semana	Diagramas .
8va semana	Diagramas y utilización del trabajo virtual.
9na semana	Fuerzas en el espacio. Concurrentes. Cupla.
10ma semana	Fuerzas paralelas. C. de fuerzas paralelas. Centro de gravedad.
11va semana	Fuerzas generales en el espacio. Diagramas.
12va semana	Trabajos virtuales.
13va semana	Energía potencial
14va semana	Estabilidad del equilibrio
15va semana	Repasos.
16va semana	Coloquios.