



## PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **ESTRUCTURAS**

CÓDIGO **C152**

ESPECIALIDAD/ES: **Ing. Electricista - Ing. Industrial**

### Contenidos Analíticos:

#### UNIDAD 1

Objetivos. Estática aplicada. Concepto de fuerzas. Principios. Hipótesis de rigidez absoluta y la realidad elástica de los sistemas. Elementos de la estática plana. Momento de una fuerza. Teorema de Varignon. Pares o cuplas. Traslación paralela de una fuerza. Composición de una fuerza y cupla. Desarrollo 1,5 m ( módulo m = 1,5 hs reloj).

#### UNIDAD 2

Sistemas planos de fuerzas concurrentes: reducción, descomposición y equilibrio. Resolución analítica. Determinación gráfica. Sistemas de fuerzas no concurrentes: condiciones para la reducción, descomposición y equilibrio. Sistemas de Cullman y de Ritter. Sistemas de fuerzas paralelas: descomposición, reducción y equilibrio. Centro de fuerzas paralelas. Aplicación a la determinación de baricentros. Desarrollo 2 m.

#### UNIDAD 3

Cuerpos planos vinculados. Grados de libertad. Condiciones de vínculo. Tipos de vinculación. Vinculación aparente. Sistemas: isostáticos, hiperestáticos e hipostáticos. Reacciones de vínculo. Concepto de vinculación interna. Sistemas de dos o más chapas. Desarrollo 2 m.

#### UNIDAD 4

Tipos de fuerzas: Externas e internas. Fuerzas externas: Concentradas y repartidas; estáticas y dinámicas; permanentes y accidentales. La temperatura como generadora de esfuerzo. Introducción a la resistencia de materiales. Conceptos de deformabilidad. Desarrollo 1 m.

#### UNIDAD 5

Barras metálicas sometidas a la tracción o compresión. Principio de Saint Venant. Deformaciones específicas. Ley de Hooke . Diagramas de tensión-deformación para distintos materiales. Tensión de fluencia real y convencional. Comportamiento Elástico-Plástico. Propiedades de los materiales: fragilidad, ductilidad, dureza. Conceptos de seguridad estructural. Tensiones admisibles y cargas admisibles. Desarrollo 1,5 m.

#### UNIDAD 6

Estructuras simples sometidas a esfuerzos de tracción y compresión. Dimensionado de barras de sección constante solicitadas a esfuerzos de tracción. Determinación de



deformaciones en barras de sistemas isostáticos sencillos. Determinación de esfuerzos axiales y deformación en barras de sistemas hiperestáticos. Resolución analítica de esfuerzos en cables o barras paralelas utilizando el concepto de rigidez axial. Efecto de la variación de la temperatura en barras isostáticas e hiperestáticas. Desarrollo 1,5 m.

#### UNIDAD 7

Sistemas de tracción o compresión de múltiples barras. Reticulados: Su generación; diferentes tipos. Resolución analítica y gráfica. Cables flexibles: conceptos generales; cables muy tensos (parabólicos); cables tensos (catenaria). Determinación de esfuerzos y reacciones de vínculo (postes o columnas de sostén). Desarrollo 2 m.

#### UNIDAD 8

Esfuerzo de corte puro. Tensión de aplastamiento. Aplicación a elementos de vinculación en uniones o empalmes de piezas metálicas mediante remaches, bulones. Concepto de uniones centradas y excéntricas. Uniones mediante soldadura eléctrica. Cálculo de la longitud del cordón. Desarrollo 2 m.

#### UNIDAD 9

Solicitaciones internas en elementos flexados. Determinación analítica de momentos flectores, esfuerzos de corte y esfuerzos axiales en vigas simples, ménsulas y en estructuras de una y dos chapas. Aplicaciones a postes empotrados y pórticos sometidos a cargas concentradas y repartidas. Diagramas representativos de los distintos tipos de esfuerzos. Desarrollo 4 m.

#### UNIDAD 10

Baricentros: determinación en forma analítica. Ejes principales de inercia. Momentos de inercia. Determinación para secciones sencillas. Flexión pura. Hipótesis en el campo elástico. Tensiones normales. Módulo resistente. Flexión por corte. Determinación de tensiones tangenciales mediante la fórmula de Collignon. Aplicación al dimensionado de elementos estructurales para diversas secciones. Desarrollo 3 m.

#### UNIDAD 11

Deformaciones en elementos solicitados a flexión simple. Ecuación diferencial reducida de la elástica. Flechas admisibles, Giro de la tangente. Flexión simple oblicua, flexión compuesta y flexión compuesta oblicua. Determinación del núcleo central. Desarrollo 2,5 m

#### UNIDAD 12

Pandeo en barras. Conceptos generales. Longitud crítica de pandeo. Carga crítica de pandeo determinada por la fórmula de Euler. Aplicación a barras metálicas simples con distintos tipos de vinculación. Torsión de secciones circulares. Cálculo de secciones circulares macizas y huecas. Aplicaciones de flexo-torsión en motores eléctricos. Fuerzas eléctricas generadoras de esfuerzos en el eje o gorrón. Desarrollo 2 m.



Universidad Nacional de La Plata  
FACULTAD DE INGENIERÍA

### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL:**

Estabilidad:

- Lecciones de estática gráfica de Humberto Meoli.
- Estabilidad de Fliess.

Resistencia de materiales:

- de Arturo Guzmán ( CEILP)
- de S. Timoshenko ( Espasa-Calpe)
- de Fiodosiev

Bibliografía disponible en Biblioteca Central de la Facultad de Ingeniería de la UNLP.