

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD POLITÉCNICA**  
**INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD**  
**PLAN 2008**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

Resolución N° 17/10/05-00 Acta N° 998/08/05/2017

**I. - IDENTIFICACIÓN**

- |      |                                 |                             |
|------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1.   | Asignatura                      | : Resistencia de Materiales |
| 2.   | Semestre                        | : Tercero                   |
| 3.   | Horas semanales                 | : 5 horas                   |
| 3.1. | Clases teóricas                 | : 3 horas                   |
| 3.2. | Clases prácticas                | : 2 horas                   |
| 4.   | Total real de horas disponibles | : 80 horas                  |
| 4.1. | Clases teóricas                 | : 48 horas                  |
| 4.2. | Clases prácticas                | : 32 horas                  |

**II. - JUSTIFICACIÓN**

En esta asignatura se desarrollan conceptos básicos sobre distintos tipos de estructuras y la relación entre acciones, reacciones y fuerzas internas; e incluye el estudio de las tensiones y deformaciones de los componentes materiales sólidos de las estructuras, así como su estabilidad.

**III. - OBJETIVOS**

1. Manejar las herramientas y metodologías de análisis estructural.
2. Distinguir el concepto estructural y los esfuerzos simples y combinados.
3. Diferenciar los métodos para el cálculo de reacciones, fuerzas internas, esfuerzo, deformaciones y estabilidad lateral.
4. Diseñar y verificar miembros estructurales que resulten con suficiente resistencia y rigidez a las deformaciones para el cumplimiento de sus finalidades.
5. Optimizar el diseño estructural, cumpliendo los requisitos mecánicos con el mínimo gasto de material y el menor peso y costo del conjunto.

**IV. - PRE-REQUISITO**

1. Física I

**V. - CONTENIDO**

**5.1. Unidades programáticas**

1. Introducción.
2. Piezas cargadas axialmente.
3. Corte puro.
4. Torsión uniforme.
5. Flexión pura y simple.
6. Flexión compuesta
7. Inestabilidad elástica en columnas.

**5.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Introducción
  - 1.1. Objetivos de la Resistencia de Materiales
  - 1.2. Fuerzas y cargas, clasificación.
  - 1.3. Vínculos
  - 1.4. Coeficientes de seguridad
  - 1.5. Fuerzas internas. Método de las secciones
  - 1.6. Trazado de diagramas.
  - 1.7. Suposiciones introducidas en la Resistencia de Materiales.
  - 1.8. Tensiones. Deformaciones. Ley de Hooke.
  - 1.9. Hipótesis de Navier.
2. Piezas cargadas axialmente.
  - 2.1. Sección recta. Tensiones.
  - 2.2. Desplazamientos, cálculo de la rigidez elástica.
  - 2.3. Coeficiente de Poisson. Ley de Hooke Generalizada.
  - 2.4. Deformaciones debidas a la variación de temperatura.
  - 2.5. Tensiones y deformaciones en hilos y cables.
  - 2.6. Barras articuladas.
  - 2.7. Aplastamiento.
3. Corte puro
  - 3.1. Tensiones y deformaciones.

- 3.2. Teoría de Cauchy.
- 3.3. Uniones soldadas.
- 3.4. Juntas remachadas.
- 3.5. Juntas excéntricas.
4. Torsión uniforme
  - 4.1. Secciones circulares macizas y huecas. Tensiones.
  - 4.2. Deformaciones en la torsión.
  - 4.3. Ejes. Transmisión de potencia.
5. Flexión pura y simple
  - 5.1. Tensiones normales en la flexión.
  - 5.2. Posición de la línea neutra.
  - 5.3. Tensiones cortantes. Fórmula de Colignon.
  - 5.4. Vigas armadas.
  - 5.5. Deformación en la flexión, estudio de los desplazamientos.
  - 5.6. Cálculo de los desplazamientos por el Método de las Areas de Momentos.
6. Flexión compuesta
  - 6.1. Flexo-tracción y flexo-compresión. Casos típicos
  - 6.2. Relación entre tensiones normales, fuerzas normales y momentos flectores.
  - 6.3. Diagramas de distribución de tensiones.
  - 6.4. Posición de la Línea neutra.
  - 6.5. Equivalencia de la flexión compuesta a una fuerza normal excéntrica.
7. Inestabilidad elástica en columnas.
  - 7.1. Pandeo elástico.
  - 7.2. Estabilidad elástica y estabilidad estática.
  - 7.3. Condiciones de las extremidades. Longitudes de pandeo.
  - 7.4. Esbeltez elástica. Esbeltez geométrica.
  - 7.5. La hipérbola de Euler. Tensión crítica. Esbeltez mínima. Límites de aplicación de la fórmula de Euler.

## VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición teórica.
2. Resolución de ejercicios en la pizarra, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
3. Resolución en clase y entrega de trabajos prácticos individuales, con ayuda de material didáctico y orientación del profesor, en sistema tipo Aula Taller.
4. Entrenamiento para resolver ejercicios utilizando varias bibliografías.

## VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra
2. Marcadores
3. Borrador de pizarra.
4. Bibliografía de apoyo.

## VIII. - EVALUACIÓN

El aprendizaje y conocimiento adquirido por el alumno se medirá por medio de dos exámenes parciales y al menos tres trabajos prácticos, de cuyo promedio, conforme a la reglamentación de escalas, permitirá o no al alumno acceder al examen final, donde será evaluado sobre el total del contenido programático de la materia.

## IX. - BIBLIOGRAFÍA

### MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- García Malo Flores, C. (2001). *Resistencia de materiales para arquitectos*. México: Pearson Educación.
- Mott, R. L. (2009). *Resistencia de materiales*. (5 Ed.). Madrid: Pearson Educación.
- Ortiz Berrocal, L. (2007). *Resistencia de materiales*. (3 Ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Rojas Holden, R. A. (2013). *Manual de materiales de obras civiles: cerámicos y morteros*. (vol. 2). Asunción: YOLYSUITTER.
- Smith, W. F., & Hashemi, J. (2006). *Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*. México: McGraw-Hill.

### RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICC0

- Ramakrishnan, P., & Xu, D. (2015). *Materials Science, Applied Mechanics and Advanced Engineering Research: Selected, Peer Reviewed Papers From the 2014 2nd International Conference on Applied Mechanics, Materials, and Manufacturing (AMMM 2014), December 8-9, 2014, Bangkok, Thailand*. Pfaffikon, Switzerland: Trans Tech Publications.
- Renneboog, R. M. (2017). *Materials science*. Salem Press Encyclopedia Of Science.
- Verma, D., IGI, G., Jain, S., Zhang, X., & Gope, P. C. (2016). *Green Approaches to Biocomposite Materials Science and Engineering*. Hershey, PA: Engineering Science Reference.
- Zhao, E., & Qu, W. (2017). *Multi-axial Fatigue Life Prediction of Metallic Materials Based on Critical Plane Method under Non-Proportional Loading*. *Key Engineering Materials*, 730516-520. doi:10.4028/www.scientific.net/KEM.730.516.