

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA AERONÁUTICA
PLAN 2012
PROGRAMA DE ESTUDIOS

I. - IDENTIFICACIÓN

1. Asignatura	: Estructura Aeronáutica II
2. Nivel	: Sexto
3. Horas semanales	: 6 horas
Clases teóricas	: 4 horas
Clases prácticas	: 2 horas
4. Total de horas disponibles	: 96 horas
Clases teóricas	: 64 horas
Clases prácticas	: 32 horas

II. - JUSTIFICACIÓN

Una de las competencias fundamentales que debe tener el ingeniero aeronáutico para permitir conceptualizar, diseñar, simular, construir y ensayar vehículos aeronáuticos es la de, poseer los conocimientos sobre mecánica estructural, en este caso es la de estructuras aeronáuticas. Siguiendo con la misma justificación de su curso predecesor, Estructura Aeronáutica I, esta asignatura permitirá al estudiante capacitarse en la aplicación de este tipo de herramientas.

III. - OBJETIVO GENERAL

Analizar en forma práctica y efectiva, los fundamentos de mecánica estructural, en el diseño de aeronaves y/o estructuras similares.

IV. - OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir los conceptos de torsión en secciones finas, abiertas y cerradas.
- Definir los conceptos de flexo-torsión, cálculo de giro, momento flector y fuerza axial. Flexión diferencial.
- Calcular esfuerzos cortantes en secciones multicelulares.
- Describir tensiones por impedimento de alabeo de la sección transversal (paredes delgadas).
- Definir materiales compuestos (propiedades mecánicas) y su reparación.
- Describir diferencias finitas.
- Aplicar programas computacionales para la resolución de estructuras hiperestáticas.

V. - PRE-REQUISITO

- Estructura Aeronáutica
- Caracterización de Materiales

VI. - CONTENIDO

6.1. Unidades programáticas

1. Introducción a la configuración estructural.
2. Torsión en vigas de sección de pared delgada.
3. Momento flector en vigas.
4. Esfuerzos cortantes en secciones multicelulares.
5. Restricción al alabeamiento
6. Materiales Compuestos
7. Introducción al análisis de elementos finitos

6.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Introducción a la configuración estructural

- 1.1 Tipos de cargas sobre una aeronave
- 1.2 Estructura de ala y empenaje
- 1.3 Configuraciones básicas del ala
- 1.4 Estructura del fuselaje
- 1.5 Materiales

2. Torsión en vigas de sección de pared delgada

- 2.1 Limitaciones de las teorías elementales de flexo-torsión
- 2.2 Calculo de las propiedades estáticas en secciones de pared delgada
- 2.3 Vigas unicelulares de sección cerrada
- 2.4 Calculo de giro en secciones cerradas
- 2.5 Torsión en vigas multicelulares

3. Momento flector en vigas

- 3.1 Calculo de esfuerzos en momento flector y fuerza axial
- 3.2 Flexión diferencial
- 3.3 Soluciones aproximadas para sección gruesa. Métodos de relajación. Teorema general para secciones gruesas con y sin agujeros.

4. **Esfuerzos cortantes en secciones multicelulares**
 - 4.1 Relación entre fuerza cortante y momento flector
 - 4.2 Teorema del flujo cortante
 - 4.3 Flujos cortantes en secciones abiertas
 - 4.4 Centro de cortadura
 - 4.5 Flujos cortantes en secciones cerradas
5. **Restricción al alabeamiento**
 - 5.1 Principio de Saint-Venant
 - 5.2 Alabeamiento de las secciones
 - 5.3 Tensiones por impedimento de alabeo de la sección transversal (paredes delgadas)
6. **Materiales compuestos**
 - 6.1 Introducción
7. **Análisis de elementos finitos**
 - 7.1 Introducción
 - 7.2 Problemas para la resolución de estructuras hiperestáticas.

VII. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Presentación de temas con diferentes técnicas
2. Debate
3. Trabajos individuales en clase.
4. Trabajos grupales fuera de clase.

VIII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón.
2. Biblioteca.
3. Material bibliográfico
4. Carteles.
5. Equipo multimedia.

IX. - EVALUACIÓN

- El estudiante deberá presentarse a dos Exámenes Parciales. Podrá presentarse al Tercer Examen Parcial el estudiante que haya obtenido un promedio inferior a 50% en los dos primeros exámenes parciales o que no se haya presentado en uno de ellos. Bajo esta situación, el promedio se realizará con las dos mejores puntuaciones.
- El promedio de los exámenes parciales será uno de los requisitos que habilite para el Examen Final, de acuerdo con la siguiente escala:
 1. Promedio igual o mayor a sesenta por ciento (60%), a partir del Primer Examen Final.
 2. Promedio igual o mayor a cincuenta por ciento (50%), a partir del Segundo Examen Final.
 3. Promedio inferior a 50%, el estudiante deberá volver a cursar la asignatura.
- Para tener derecho al Examen Final, el estudiante deberá cumplir con lo siguiente:
 1. Haber aprobado las asignaturas pre-requisitos.
 2. Tener el promedio habilitante.
 3. Cumplir con el porcentaje de asistencia mínimo, conforme a lo estipulado en la Planilla de Cátedra.
 4. Otros requisitos exigidos por la Cátedra, establecidos en la Planilla de Cátedra.

X. - BIBLIOGRAFÍA

MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- Fuente Tremps, E. & Torres Sánchez, R. (2015). *Estructuras aeronáuticas: 142 Ejercicios Resueltos*. Madrid: Garceta.
- Fuentes, G. S. (2012). *Fundamentos de aeronáutica*. México: Trillas
- Gere, J. M. (2002). *Resistencia de materiales*. (5° Ed.). Canberra: Thomson.
- Mott, R. L. (2009). *Resistencia de materiales*. (5° Ed.). México: Pearson Educación.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICC0

- Ho, S. (2010). *Structural Failure Analysis and Prediction Methods for Aerospace Vehicles and Structures*. [S.l.]: Bentham Science Publishers.
- Wilson, R., Murphy, A., Price, M., & Glazebrook, C. (2012). A preliminary structural design procedure for laser beam welded airframe stiffened panels. *Thin-Walled Structures*, 5537-50. doi:10.1016/j.tws.2012.03.003