

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

Resolución N° 17/21/04-00 Acta N° 1009/09/10/2017 - ANEXO 05

I. - IDENTIFICACIÓN

1. Asignatura	: Estructura Aeronáutica III
2. Nivel	: Séptimo
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

Dentro de la carrera de Ingeniería Aeronáutica, uno de los pilares más que evidentes es la parte que corresponde a la estructura misma de la aeronave, así como la de motores, aerodinámica, etc. El alumno debe aprender a conocer, calcular y dimensionar los distintos elementos estructurales sometidos a todo tipo de carga individual y en conjunto.

III. - OBJETIVO GENERAL

Investigar sobre la estructura y configuraciones de una Aeronave: Ala, Empenaje y fuselaje.

IV. - OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar los Tipos de Cargas que afecta a una Aeronave
2. Describir generalidades y las configuraciones Básicas de la Estructura del Ala.
3. Identificar la relación existente entre la fuerza de corte y momento flector.
4. Conceptos generales sobre sección de vigas.
5. Calcular el desplazamiento en Estructuras Aeronáuticas.

V. - PRE-REQUISITO

Estructura Aeronáutica II

VI. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Repaso General. Estructuras Isostáticas e Hiperestáticas. Pandeo.
2. Desarrollo de Teoría de Fuerzas Aplicadas a las Estructuras Aeronáuticas.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Configuración Estructural de una Aeronave.

- 1.1. Breve Introducción a la materia.
- 1.2. Definición de Tipo de Cargas que afecta a una Aeronave.
- 1.3. Descripción de la Estructura de una Aeronave, Ala y Empenaje.
- 1.4. Configuraciones Básicas de la Estructura del Ala. Generalidades.
- 1.5. Estructura del Fuselaje.
- 1.6. Tipos de Materiales Utilizados.

2. Vigas de Sección Delgadas. Vigas Sometidas a Torsión.

- 2.1. Conceptos Generales. Introducción.
- 2.2. Anotaciones y Convenio de Signos.
- 2.3. Teorías Elementales. Limitaciones en Flexión – Torsión.
- 2.4. Definición de Esfuerzos.
- 2.5. Ecuaciones Diferenciales de Equilibrio.
- 2.6. Propiedades Estáticas en Secciones de Pared Delgadas. Cálculo.
- 2.7. Vigas de Sección Cerrada Unicelular Sometida a Torsión.
- 2.8. Cálculo del Giro en Torsión en Sección Cerrada.
- 2.9. Torsión en Vigas con Elementos Rigidizadores.
- 2.10. Torsión de Vigas Multicelulares.
- 2.11. Ejercicios. Ejemplos.

3. Vigas Sometidas a Momento Flector.

- 3.1. Breve Introducción.
- 3.2. Cálculo de Esfuerzos Debidos al Momento Flector y Fuerza Axial.
- 3.3. Estructura Semimonocasco. Idealización.
- 3.4. Idealización de la Estructura. Concepto y Consideraciones Importantes.
- 3.5. Ejercicios. Ejemplos.

4. Esfuerzos de Corte Producido por Fuerzas de Corte.

- 4.1. Breve Introducción.
- 4.2. Relación Existente entre la Fuerza de Corte y Momento Flector.
- 4.3. Teorema del Flujo de Corte.
- 4.4. Flujo de Corte debido a la Fuerza de Corte en Secciones Abiertas.
- 4.5. Centro de Corte. Definición y Cálculo de Ubicación.
- 4.6. Secciones Cerradas. Caso General.
- 4.7. Aplicación del Teorema del Flujo de Corte a Secciones Idealizadas.
- 4.8. Ejercicios. Ejemplos.

5. Esfuerzos de Corte en Secciones Multicelulares.

- 5.1. Breve Introducción.
- 5.2. Secciones Multicelulares No Idealizadas.
- 5.3. Secciones Multicelulares Idealizadas.
- 5.4. Ejercicios. Ejemplos.

6. Cálculo de Desplazamiento en Estructuras Aeronáuticas.

- 6.1. Breve Introducción.
- 6.2. Cálculo del Desplazamiento Aplicando el Principio de los Trabajos Virtuales.
- 6.3. Aplicación a Estructuras Idealizadas.
- 6.4. Ejercicios. Ejemplos.

VII. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Presentación de temas con diferentes técnicas.
2. Debates.
3. Técnicas individuales y grupales para realización de ejercicios.

VIII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón.
2. Material bibliográfico
3. 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.

El profesor determinara la modalidad del examen: oral, escrito, u otro. La misma deberá estar asentada en la planilla de catedra entregada a principio del periodo lectivo.

X. - BIBLIOGRAFÍA

- Chun Yung Niu, M. (1995). Airframe Structural Design. California: Conmilit Press LTD.
- Fuente Tremps, E. (2014). *Introducción al Análisis de las Estructuras Aeronáuticas*. Madrid: Gaceta.
- Megson, T.H.G. (2010). *An Introduction to Aircraft Structural Analysis*. (s.l.): Butterworth-Heinemann

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