

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

Resolución N° 18/14/19-00 Acta N° 1029/16/07/2018 - ANEXO 02

**I. - IDENTIFICACIÓN**

1. Asignatura : Construcción Aeronáutica y Mecánica
2. Nivel : Noveno
3. Horas semanales : 8 horas
  - 3.1. Clases teóricas : 3 horas
  - 3.2. Clases prácticas : 2 horas
  - 3.3. Clases Laboratorios : 3 horas
4. Total real de horas disponibles : 128 horas
  - 4.1. Clases teóricas : 48 horas
  - 4.2. Clases prácticas : 32 horas
  - 4.3. Clases Laboratorios : 48 horas

**II. - JUSTIFICACIÓN**

Con los avances de la industria mecánica y aeronáutica, nuevos materiales compuestos y nuevas ligas metálicas están siendo desarrollados. Los estudiantes deben estar aptos a trabajar con materiales alternativos y aplicar sus conocimientos de Ingeniería en la construcción de estructuras y proyectos aeronáuticos. El programa de estudios contempla la continuación del proyecto iniciado en estructuras IV, asimilando la teoría con la práctica laboratorial y en el taller, finalizando un proyecto de un aeromodelo con características de construcciones aplicados en la industria y técnicas para solucionar problemas de proyecto, una vez que ya está en andamiento. El centro esta puesto en el bajo costo en el menor tiempo con el mejor desempeño.

**III. - OBJETIVOS**

1. Describir las normas de la reglamentación aeronáutica vigente, FAR 23; CS; 23; DINAC 23.
2. Identificar los principales procesos de fabricación en la industria aeronáutica.
3. Trabajar dentro de un proyecto aeronáutico.
4. Gerenciar la adquisición de los materiales, tiempo y costos.
5. Superar problemas en el proyecto sin afectar el tiempo, costo.
6. Construir un modelo y validar los cálculos previos realizados en las disciplinas anteriores.
7. Ganar experiencia en el proceso de fabricación de un producto aeronáutico.
8. Describir los procesos de certificación y validación aeronáutica.

**IV. - PRE-REQUISITO**

1. Estructura Aeronáutica IV
2. Aerodinámica II

**V. - CONTENIDO**

**5.1. Unidades programáticas**

3. Historia de la aeronáutica - Certificación.
4. Certificación de aeronavegabilidad FAR 23; CS 23 y DINAC 23.
5. Procesos de fabricación aeronáutica.
6. Materiales aeronáuticos y conformación.
7. Gerenciamiento de proyecto aeronáutico.
8. Desarrollo de un proyecto aeronáutico.

**5.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Historia de la aeronáutica - Certificación.
  - 1.1. Breve Introducción a la materia.
  - 1.2. Normas y agencias reguladoras de la aeronáutica civil.
  - 1.3. Certificaciones aeronáuticas y registros de aeronavegabilidad.
2. Certificación de aeronavegabilidad FAR 23; CS 23 y DINAC 23.
  - 2.1. Relaciones entre las normas internacionales de aeronavegabilidad y certificación aeronáutica.
  - 2.2. FAR 23 / CS 23 / DINAC 23.
  - 2.3. Principales tópicos de la certificación aeronáutica.
  - 2.4. Códigos de aeronavegabilidad.
  - 2.5. Ensayos de vuelo.



3. **Procesos de fabricación aeronáutica.**
  - 3.1. Breve Introducción.
  - 3.2. Funciones de metales, remaches, sueldas y pegamentos.
  - 3.3. Cortes, moldes y acabamientos.
  - 3.4. Tratamientos térmicos y superficiales
  - 3.5. Trabajando con materiales compuestos.
  - 3.6. Cura, relación presión con temperatura.
4. **Materiales aeronáuticos y conformación.**
  - 4.1. Breve Introducción.
  - 4.2. Fundición.
  - 4.3. Mecanizado.
  - 4.4. Extrudido
  - 4.5. Trefilado
  - 4.6. Forjado
5. **Gerenciamiento de proyecto aeronáutico.**
  - 5.1. Breve Introducción.
  - 5.2. Criterios de proyecto.
  - 5.3. Seleccionando el envolvente de vuelo de la aeronave.
  - 5.4. Relación tiempo, costo y desempeño.
  - 5.5. Criterios de falla riesgos y limitaciones de proyecto.
  - 5.6. Soluciones de gerenciamiento de proyecto en andamio.
  - 5.7. Limitaciones de costos vs desempeño.
6. **Desarrollo de un proyecto aeronáutico.**
  - 6.1. Alteraciones del proyecto.
  - 6.2. Procesos de corte y preparación de las piezas.
  - 6.3. Fabricación de la aeronave.
  - 6.4. Funciones de las estructuras.
  - 6.5. Ensayos estáticos
  - 6.6. Ensayos de vuelo.
  - 6.7. Validación y certificación.

## VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Presentación de temas con diferentes técnicas.
2. Discusión en clase.
3. Técnicas grupales para trabajos de clase.
4. Uso de herramientas computacionales.
5. Realizar un proyecto aeronáutico (aeromodelo) de una aeronave con los mismos factores de carga que una aeronave real.
6. Trabajo en laboratorio para: Fabricación de componentes aeronáuticos
  - Ensayos de la electrónica y sistema de control.
  - Ensayos del sistema moto-propulsivo.
  - Ensayos aerodinámicos.

## VII. - MEDIOS AUXILIARES

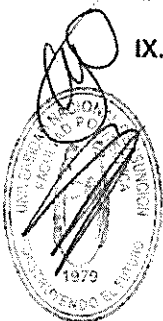
1. Pizarrón.
2. Material impreso.
3. Equipo Multimedia.
4. Computador – XFMR5 (software de CFD), Catia (software de CAD) o SolidWorks (software de CAD y FEM, simulación mecánica de los movimientos, superficies de control). Ansys (Software de FEM).
5. Elementos de Laboratorio.

## VIII. - EVALUACIÓN

1. Según Reglamentos y Normas establecidas en la Facultad Politécnica.
2. Presentación del proyecto y la construcción final de la aeronave.

## IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Niu, C. & Chun-Yung Niu, M. (1999). *Airframe Structural Design: practical design Information and Data on Aircraft Structure*. Adaso Adastra Engineering Center
- Cetlin, P. & Helman, H. (2013). *Fundamentos de la conformación mecánica*. São Paulo: Artliber.
- Boothroyd, Geoffrey. *Fundamentals of machining and machine tools*.
- Fundamentos de la ingeniería aeronáutica. John D. Anderson Jr.
- Fundamentos de Aerodinámica. John D. Anderson Jr.
- FAR 23 / CS 23 / DINAC 23



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

- Bedford, A. & Liechti, K. (2002). *Mecánica de materiales*. Bogotá : Pearson Prentice Hall.
- Beer, F. P., Johnston, E. R. & Cornwell, P. J.(2013). *Mecánica vectorial para ingenieros: dinámica*. (10° ed.). México: McGraw-Hill.
- Beer, F. P., Russell Johnston, E. & Mazurek, D. F.(2010). *Mecánica vectorial para ingenieros : estática*. (9° ed.). México: McGraw-Hill.
- Gere, J. & Goodno, B. J.(2009). *Mecánica de materiales*. (7° ed.). México: CENGAGE Learning.
- Nelson, E. W., Best, C. L. & McLean, W. G.(2004). *Mecánica vectorial: estática y dinámica*. (5° ed.). Madrid: McGraw-Hill.

**RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICCO**

- Sung, W., & Kao, J. M. (2015). *Frontiers of Mechanical Engineering and Materials Engineering III*. Zurich: Trans Tech Publications.
- Xue, M. R., Li, K. M., Lee, M. H., & Zhang, X. Y. (2015). *Mechanical Engineering and Materials Science*. Zurich: Trans Tech Publications.

**RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE COLECCIONES MHE**

- Beer, F. P., Johnston, E. R., & DeWolf, J. T. (2013). *Mecánica de materiales* (6a. ed.). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Smith, W. F., & Hashemi, J. (2006). *Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales* (4a. ed.). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interameric.

