

Carrera:	Ingeniería Aeroespacial	Plan:	2023	Nº de orden:	41
Asignatura:	Proyecto y Diseño de Estructuras Aeronáuticas			Horas cat./sem.:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial			Horas reloj/año:	72
Bloque:	Tecnologías Aplicadas			Nivel:	5
Área:	Estructuras			RTF	1
Competencias	Genéricas		Específicas		
	CG2 – CG6		CE1.2 – CE2 – CE6 – CE10		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos y criterios de diseño estructural adquiridos en la resolución de problemas estructurales típicos aeronáuticos. • Proyectar estructuras y componentes estructurales aeronáuticos típicos contemplando los procesos de construcción de estos. • Realizar experiencias y simulaciones para corroborar teorías y resultados analíticos. 					
Contenidos que se trabajan en la actividad (Mínimo)					
<ul style="list-style-type: none"> • Criterios y Normas de diseño de estructuras aeronáuticas • Cargas y solicitaciones • Alas y empenajes • Fuselajes • Soportes de Unidades Propulsivas • Tren de aterrizaje • Proyecto y Construcción de Estructuras Aeronáuticas • Modos de Falla Estructural • Análisis experimental de tensiones • Trabajo Integrador de Diseño, Análisis, Fabricación y Ensayo de una Estructura. 					
Unidades / Módulos					
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDAD Nº1: CRITERIOS Y NORMAS DE DISEÑO DE ESTRUCTURAS AERONÁUTICAS Componentes de una estructura aeronáutica. Soluciones típicas a los problemas de diseño. Criterios de Diseño: Fail - Safe y Safe - Life: Normas de diseño y certificación de aeronaves: FAR y DNAR: Categorías de aeronaves. Selección de normas según el tipo de aeronave a diseñar: Concepto de Coeficiente de Seguridad y Margen de Seguridad. Consideraciones generales de diseño. • UNIDAD N º 2: CARGAS Y SOLICITACIONES Cargas que solicitan a una aeronave convencional: maniobras, ráfagas y cargas de tierra. Selección de cargas según tipo de aeronave a diseñar. Factor de carga Diagrama de maniobra. Diagrama de ráfagas: Envoltente de vuelo. Selección de escenarios principales y secundarios de análisis. Materiales: Normas y data sheet de diferentes materiales. Criterios de selección. • UNIDAD Nº3: ESTABILIDAD DEL EQUILIBRIO DE LOS SISTEMAS DEFORMABLES. Repaso de: Tensiones, Tipo de Fallas. Tensor de Tensiones - Ecuaciones De Equilibrio - Ecuaciones de Compatibilidad - Ecuaciones de Tensión-Deformación - Verificaciones: Inteaction Curve Method y Teoría de Von Mises - FEM + ALM. Vigas y Columnas: Deformación de Vigas a flexión Estabilidad de Columnas. Carga crítica según Euler. Correcciones por plasticidad. • UNIDAD Nº4: ESTABILIDAD DEL EQUILIBRIO DE LOS SISTEMAS DEFORMABLES. Pandeo de placas y cáscaras. Estabilidad de placas. Inestabilidad local de estructuras compuestas. Correcciones por plasticidad en la inestabilidad local. Pandeo de perfiles compuestos por secciones de pared delgada con y sin rigidizadores Perfiles compuestos. Criterios para el cálculo de la carga crítica de una estructura compuesta. Paneles reforzados. Ancho de colaboración. Distancia entre costillas. • UNIDAD Nº5: ESTRUCTURAS SEMIMONOCASCO TÍPICAS EN LAS APLICACIONES AERONÁUTICAS 					

Alas y empenajes. Cargas que solicitan a las superficies sustentadoras: Estimación a partir de los datos aerodinámicos. Distintas configuraciones de estructuras alares: Análisis de un ala de estructura semimonocasco: Cajón de torsión, largueros y costillas. Determinación del paso entre remaches: Elementos para la transmisión de cargas concentradas.

- **UNIDAD Nº6 ESTRUCTURAS SEMIMONOCASCO TÍPICAS EN LAS APLICACIONES AEROESPACIALES**
Fuselajes. Cargas que solicitan un fuselaje convencional. Maniobras. Presurización. Estimación de las cargas de diseño. Análisis de un fuselaje semimonocasco: cuadernas, largueros. Aberturas.
- **UNIDAD Nº7: BANCADA DE MOTOR.**
Cargas que solicitan una bancada. Estimación de las cargas de diseño. Distintos tipos de bancadas: reticuladas, Estimación y cálculo de tubos de bancada, Análisis de una bancada típica de una aeronave convencional.
- **UNIDAD Nº8: TREN DE ATERRIZAJE**
Cargas que solicitan el tren de aterrizaje. Distintas configuraciones. Estimación de las cargas de diseño. Análisis de un tren de aterrizaje de una aeronave convencional.
- **UNIDAD Nº9: UNIONES**
Tipos de construcción de Estructuras Aeronáutica, Proyecto y cálculo de Uniones abulonadas. Uniones remachadas. Tipos de remaches. Cálculo y verificación de uniones remachadas. y soldadas, Uniones de: ala y fuselaje y de alas con la bancada.
- **UNIDAD Nº10: ANÁLISIS DE FALLAS DE ESTRUCTURAS**
Plasticidad, Fatiga, vida útil, daño tolerado. Revisión de fallas típicas de componentes estructurales Características de las fallas por Fatiga. Cargas cíclicas sobre una aeronave convencional. Concepto y estima del Espectro de Cargas Elementos básicos de la Mecánica de la Fractura. Fisuras; determinación de la Longitud Crítica. Factores de Concentración de Tensiones. Teoría y práctica del Daño Tolerado. Determinación de la vida útil de una aeronave.
- **UNIDAD Nº11: ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE TENSIONES**
Verificar experimental de tensiones mediante extensimetría en componentes de estructuras aeronáuticas. Bancadas de motor, tren de aterrizaje, uniones ala fuselaje.
- **UNIDAD Nº12: TRABAJO INTEGRADOR DE DISEÑO, ANÁLISIS, FABRICACIÓN Y ENSAYO DE UNA ESTRUCTURA**
Proyecto académico (hands-on) cuyo objetivo primario es la integración de conceptos, teorías y habilidades adquiridas a lo largo del programa de estudios para abordar el problema planteado de una manera completa y efectiva al cumplimiento de las competencias específicas de la asignatura.

Bibliografía

- Analysis / Design of Flight Vehicle Structures E.F Bruhn Jacobs Publishings Inc. 1973.
- Syntesis of Subsonic Airplane Design. Egbert Torenbeek . Delf University Press 1990 Kluwer Academic Publishers
- Aircraft Structures Peery / Autoridad Aeronáutica Azar McGraw-Hill Inc Segunda Edición
- Reglamento DNAR Parte 23 y 25 DNA. Última Edición vigente 6
- Normas FAR -Parte 23 y 25. Code of Federal regulations Federal Register Última edición vigente
- Aircraft Design: A Conceptual Approach Raymer AIAA Education Series1989
- Aircraft Structures for engineering students Megson Halsted Press
- Metallic Materials and Elements for Aerospace Vehicle Structure MIL-HDBK-5G. United States Gov.
- Fatigue Resistance of Steels, Metal Handbook Vol..I, 10th Ed,
- SAE Fatigue Design Handbook. Richard C. Rice Third Edition SAE International
- Fatigue of Structures and Materials- Jaap Schive Delf University Press 2001 Kluwer Academic Publishers.
- Manual on Experimental Stress Analysis.J.F. Doyle y J.W. Phillips. Ed.1995 S.E.M. Society for Experimental Mechanics, 7 School Street, Bethel.CT 06801 U.S.A.

- Instrumentation for Engineering Measurements. Second Edition 1993J.W. Dally, W.F. Riley, K.G. McConnell. Ed. John Wiley. And Sons, New York U.S.A.