Estructuras Aeroespaciales

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 04-12-2019**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras

Coordinador/a: ARTERO GUERRERO, JOSE ALFONSO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Se recomienda encarecidamente que el alumno no curse esta asignatura si no ha superado las asignaturas:

Physics I
Introduction to Mechanics of Flight
Introduction to structural analysis.

OBJETIVOS

Conocimiento de las herramientas básicas para el cálculo de vigas de pared delgada

Adquisición de los conocimientos tecnológicos necesarios para el cálculo de elementos estructurales bidimensionales utilizados en estructuras aeroespaciales.

Conocimiento de los fundamentos del diseño de estructuras de materiales compuestos, incluidos laminados y estructuras sándwich, que son ampliamente utilizados en la industria aeroespacial.

Conocimiento con los fundamentos del diseño de los principales elementos estructurales utilizados en aeronaves estructurales.

Capacidad para utilizar un software específico para el análisis, diseño y cálculo de elementos estructurales

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Capítulo 1. Estructuras en la industria aeronáutica y aeroespacial
Tema 1. Descripción estructural de la aeronave
1.1 Cargas sobre la estructura de una aeronave
1.2 Función de los componentes estructurales
1.3 Estructura del ala
1.4 Estructura del fuselaje
1.5 Estructura de los estabilizadores
1.6 Estructura del helicóptero

Tema 2. Estructuras en el sector aeronáutico
2.1 Estructuras de reticuladas y articuladas
2.2 Estructuras espaciales
2.3. Futuras tendencias

Capítulo 2. Flexión, cortante y torsión de vigas de pared delgada
Tema 3 y 4. Flexión y cortante de secciones abiertas y cerradas de pared delgada
3.1 Hipótesis cinemática
3.2 Tensiones debidas a cortante en vigas de sección abierta
3.3 Tensiones debidas a cortante en vigas de sección cerrada
3.4 Centro de cortadura

Tema 5. Torsión de vigas de pared delgada
5.1 Torsión en secciones abiertas
5.2 Torsión en sección cerrada

Tema 6. Torsión en vigas de sección de pared delgada multicelulares

6.1 Torsión en secciones abiertas
6.2 Torsión en sección cerrada

Capítulo 3. Placas y láminas

Tema 7 y 8. Análisis del placas delgadas
7. 1 Hipótesis cinemáticas
7.2 Placas sometidas a cargas transversales distribuidas
7.3 Placas sometidas a flexión y torsión

Tema 9 y 10. Láminas
9.1 hipótesis
9.2 Láminas delgadas sometidas a cargas en el plano
9.3 Láminas delgadas sometidas a cargas de flexión

Capítulo 4. Laminados y estructuras sándwich

Tema 11. Teoría de laminado
11.1 Hipótesis cinemáticas
11.2 Ecuaciones constitutivas de un material ortótropo
11.3 Teoría clásica del laminado y teoría de cortadura de primer orden
11.4 Criterios de rotura

Tema 12. vigas y placas de tipo laminado y sándwich
12.1 Vigas sometidas a flexión
12.2 Vigas de sección transversal de pared delgada
12.3 Flexión de placas de tipo laminado

Tema 13. Estructuras sándwich
13.1 teoría básica de placas sándwich
13.2 vigas sándwich
13.3 Placas sándwich

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

En cada semana se impartirá una sesión teórica (clase magistral) y una sesión práctica (en grupos reducidos). La primera está orientada a la adquisición de conocimientos teóricos, y la segunda a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con los conceptos teóricos. Adicionalmente los alumnos complementarán las clases presenciales con trabajo en casa, empleando el material proporcionado en Aula Global.

Además de estas sesiones se impartirán tres sesiones prácticas en grupos reducidos (máximo 20 estudiantes). Estas prácticas son obligatorias.

Al final del cuatrimestre (semana 14) se impartirá una sesión de tutoría colectiva. Los estudiantes tendrán además la posibilidad de tutoriales individuales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Examen final (obligatorio): 60%
evaluación continua: 40%
- Informe de Laboratorio: 13.3%
- Pruebas de evaluación: 13.3%
- Trabajos temas: 13.3%

Si la nota obtenida en el examen final es inferior a 4,5, la nota final del alumno se calculará sólo con la calificación obtenida en el examen final.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Barbero E.J. Introduction to composite materials, Taylor and Francis, 1999
- Megson, T.H.G. Aircraft structures for engineering students, Elsevier, 2007
- Timoshenko, S.P. Theory of plates and shells, McGraw Hill, 1st ed. 1940

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Daniels I.M. , Isahi Engineering Mechanics of composite materials, Oxford Univerisyty Press, 1994
- Ugural, A. C. Stresses in beams, plates, and shells, Taylor & Francis, 2009
- Vinson, J. R. The Behavior of thin walled structures: beams, plates, and shells, Kluwer Academic Publishers, 1989