

Curso Académico: (2024 / 2025)

Fecha de revisión: 06-02-2025

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: CINI , ANDREA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Ampliación de Matemáticas
Materiales Aeroespaciales I y II
Elasticidad y Resistencia de materiales
Estructuras Aeroespaciales

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CE.TE.VA1: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: La mecánica de fractura del medio continuo y los planteamientos dinámicos, de fatiga de inestabilidad estructural y de aeroelasticidad.

CE.TE.VA7: Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica y termodinámica, mecánica del vuelo, ingeniería de aeronaves (ala fija y alas rotatorias), teoría de estructuras.

CE.TE.PA3: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: La mecánica de fractura del medio continuo y los planteamientos dinámicos, de fatiga de inestabilidad estructural y de aeroelasticidad.

RA4: Los titulados serán capaces de realizar aproximaciones a métodos iniciales de investigación en consonancia con su nivel de conocimiento que implica búsquedas bibliográficas, diseño y ejecución de experimentos, interpretación de datos, selección de la mejor propuesta y simulación por ordenador.

RA5: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería aeroespacial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

OBJETIVOS

- Saber idealizar los distintos componentes de una estructura aeronáutica y calcular su respuesta
- Comprender el concepto de inestabilidad estructural y las condiciones de carga a las que aparece
- Saber calcular los criterios de aparición de inestabilidades
- Comprender los efectos de las cargas cíclicas, el nivel de tensión y la configuración geométrica en la vida de componentes estructurales
- Comprender los mecanismos de crecimiento de grieta y las variables que afectan su crecimiento
- Calcular fallo de estructuras ante cargas cíclicas

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1) Análisis de Esfuerzos de los componentes de un avión

- Idealización Estructural
- Largueros del ala y cajón alar
- Alas
- Fuselaje

2) Estabilidad Estructural

- Columnas:

Pandeo elástico de columnas ideales. Curva de Euler. Pandeo inelástico de columnas. Curva de Euler-Engesser. Efectos reales en la estabilidad de columnas: imperfecciones. Pandeo local y Crippling. La curva de Johnson-Euler.

- Placas:

Pandeo elástico de placas (compresión, flexión, cizalladura y carga combinada). Efectos plásticos en pandeo de placas. Efectos de la curvatura del panel. Fallo del panel: compresión y cizalladura. Tensión

diagonal.

3) Integridad Estructural:

- Fatiga con amplitud constante y variable:

Curvas SN. Concentración de esfuerzos. Contadode ciclos. Reglas de daño acumulado. Esfuerzos residuales. Criterio de diseño.

- Mecánica de la fractura lineal elástica:

Tasa de liberación de energía y factores de intensidad de esfuerzos. Tamaño de la zona plástica. Tenacidad de fractura y predicción de fallo. Efectos de espesor en la tenacidad de fractura. Experimentos de tenacidad de fractura con deformaciones planas.

- Crecimiento de grieta por fatiga:

Curva de tasa de crecimiento de la grieta por fatiga. Efectos de el cociente de esfuerzos extremos. Ley de Paris Law y otras representaciones analíticas.

- Análisis de tolerancia al daño:

Predicción de vida. Integración en forma cerrada de la ley de Paris con Beta constante. Efectos retardados. Criterios de diseño.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Clases magistrales. Grupos reducidos de problemas para trabajo individual y en grupo. Laboratorios experimental y numérico.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

Examen final (60%)

Laboratorios y Proyectos (40%)

Para superar la asignatura es necesario cumplir los siguientes requisitos

1) Obtener un mínimo de 4.0/10 en el examen final.

2) Obtener un mínimo de 5.0/10 en la nota que resulta de pesar el examen final (60%) y la evaluación continua (40%).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Megson Aircraft Structures for Engineering Students, Elsevier, 2012