

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 28-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: DISCETTI , STEFANO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Se espera que los alumnos tengan conocimientos básicos de sistemas de propulsión aeroespacial y turbomaquinaria.

**OBJETIVOS**

El objetivo principal de la asignatura es desarrollar la capacidad de diseñar y calcular actuaciones de aerorreactores y de sus componentes. Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Comprender los procesos de transferencia de calor y masa aplicados a los sistemas de propulsión aeroespacial.
- Analizar las actuaciones de los sistemas de propulsión aeroespaciales.
- Seleccionar y diseñar la planta de potencia más adecuada para un vehículo aeroespacial en función de su misión, incluyendo el diseño de los subsistemas de que se compone.
- Probar el correcto funcionamiento de las turbomáquinas como parte de un sistema propulsivo aeroespacial.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

1. Revisión de los requisitos de los componentes del motor
2. El proceso de diseño del motor
  - a. Los requisitos de misión
  - b. Análisis de requisitos y de la misión
  - c. Diseño paramétrico del ciclo
    - i. Turborreactor
    - ii. Turborreactor con postquemador
    - iii. Turbofan con flujos mezclados/separados
  - d. Análisis de las actuaciones del motor
    - i. Comportamiento off-design (fuera de diseño)
    - ii. Matching de componentes
    - iii. Efecto de instalación en las actuaciones
  - e. Ramjet y scramjet
3. Sensores, instrumentación y control
  - a. Requisitos del sistema de control y estrategias de control
  - b. Funciones básicas del sistema de control
4. Lubricación y refrigeración
  - a. Sistema de aceite: lubricante, tanques, tuberías, sistema de barrido
  - b. Sistema de aire secundario
  - c. Transferencia de calor en la turbina, film cooling, refrigeración interna.
5. Rodamientos y sellado
  - a. Rodamientos del eje principal;
  - b. Resistencia a la fatiga
  - b. Tipologías de sellado (sello de laberinto, sellos de carbón)
6. Análisis estructural
  - a. Fundamentos de rotodinámica
  - b. Procedimientos de balanceado y supresión de vibraciones
  - c. Fenómenos aeroelásticos (flameo) en turbomaquinaria.

## 7. Ensayos y certificación de motores

### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

- AF1 - Clase teórica
- AF2 - Clase práctica
- AF3 - Prácticas en aula informática
- AF4 - Prácticas de laboratorio
- AF5 - Trabajo individual del estudiante
- AF6 - Tutorías
- AF7 - Exámenes parciales y finales

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1 - Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

MD3 - Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.

MD5 - Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Para aprobar la asignatura es necesario superar 2 criterios:

- 1) tener una nota mínima de 4.0/10 en el examen final;
- 2) tener una nota mínima de 5.0/10 al ponderar con un 40% la nota de evaluación continua y un 60% la nota del examen final.

La evaluación continua incluye trabajos e informes de prácticas de laboratorio (40% de la nota final).

En la convocatoria extraordinaria será posible superar la asignatura bien mediante lo dicho anteriormente o obteniendo un 5.0/10 en el examen final (con una valoración de 100% del examen).

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 40

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Mattingly J.D., Heiser W.H., Pratt D.T. Aircraft Engine Design, AIAA EDUCATION SERIES J. S. Przemieniecki Series Editor-in-Chief, 2003

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Boyce M.P. Gas Turbine Engineering Handbook, Butterworth-Heinemann, 2011
- Kerrebrock J.L. Aircraft Engines and Gas Turbines, The MIT Press, 1992
- Oates G.C. Aerothermodynamics of Aircraft Engine Components , AIAA, 1985
- Walsh P.P., Fletcher P. Gas Turbine Performance, Blackwell Science Inc, 2004
- null The Jet Engine, Rolls Royce Technical Publications, 1996