

Curso Académico: ( 2020 / 2021 )

Fecha de revisión: 02-11-2020

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería e 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****COMPETENCIAS**

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CG4 - Capacidad de integrar sistemas aeroespaciales complejos y equipos de trabajo multidisciplinares

CG5 - Capacidad para analizar y corregir el impacto ambiental y social de las soluciones técnicas de cualquier sistema aeroespacial

CG8 - Competencia para el proyecto de construcciones e instalaciones aeronáuticas y espaciales, que requieran un proyecto integrado de conjunto, por la diversidad de sus tecnologías, su complejidad o por los amplios conocimientos técnicos necesarios

CG9 - Competencia en todas aquellas áreas relacionadas con las tecnologías aeroportuarias, aeronáuticas o espaciales que, por su naturaleza, no sean exclusivas de otras ramas de la ingeniería

CG10 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Aeronáutico

CEB1 - Aptitud para proyectar, construir y seleccionar la planta de potencia más adecuada para un vehículo aeroespacial, incluyendo las plantas de potencia aeroderivadas.

CEB4 - Comprensión y dominio de las leyes de la Aerodinámica Interna. Aplicación de las mismas, junto con otras disciplinas, a la resolución de problemas complejos de Aeroelasticidad de Sistemas Propulsivos.

CEB6 - Conocimiento adecuado de Aerorreactores, Turbinas de Gas, Motores Cohete y Turbomáquinas.

CEB8 - Capacidad para diseñar, ejecutar y analizar los Ensayos de Sistemas Propulsivos, y para llevar a cabo el proceso completo de Certificación de los mismos.

CEB9 - Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de las Plantas Propulsivas de Vehículos Aeroespaciales.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- 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 components
  - 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. Tipologías de sellado
  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

Clases teóricas  
 Clases prácticas  
 Prácticas en aula de informática  
 Prácticas de laboratorio  
 Trabajo individual del estudiante

### METODOLOGÍAS DOCENTES

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.

Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, para su posterior discusión en clase, o para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.

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

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