

Curso Académico: ( 2017 / 2018 )

Fecha de revisión: 31-12-2017

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**

Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

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

Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Capacidad para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales, con sus correspondientes subsistemas

Capacidad para planificar, proyectar y controlar los procesos de construcción de infraestructuras, edificios e instalaciones aeroportuarias, así como su mantenimiento, conservación y explotación

Capacidad para la dirección general y la dirección técnica de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos aeronáuticos y espaciales

Capacidad de integrar sistemas aeroespaciales complejos y equipos de trabajo multidisciplinares

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

Capacidad para el análisis y la resolución de problemas aeroespaciales en entornos nuevos o desconocidos, dentro de contextos amplios y complejos

Competencia para planificar, proyectar, gestionar y certificar los procedimientos, infraestructuras y sistemas que soportan la actividad aeroespacial, incluyendo los sistemas de navegación aérea

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

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

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

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

Comprensión y dominio de los fenómenos asociados a la Combustión y a la Transferencia de Calor y Masa.

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

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

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 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. 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

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.

**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