Propulsión Aeroespacial I

Curso Académico: (2022 / 2023) **Fecha de revisión: 21/07/2022 11:06:56**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: IANIRO , ANDREA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Fluid Mechanics I
Fluid Mechanics II
Thermal Engineering
Introduction to structural analysis

OBJETIVOS

Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los métodos de cálculo y de desarrollo de instalaciones de los sistemas propulsivos; la regulación y control de instalaciones de los sistemas propulsivos; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; los combustibles y lubricantes empleados en los motores de aviación y automoción; la simulación numérica de los procesos físico-matemáticos más significativos; los sistemas de mantenimiento y certificación de los motores aeroespaciales.

Conocimiento aplicado de: aerodinámica interna; teoría de la propulsión; actuaciones de aviones y de aerorreactores; ingeniería de sistemas de propulsión; mecánica y termodinámica.

Conocimiento aplicado de: teoría de la propulsión; actuaciones de aerorreactores; ingeniería de sistemas de propulsión.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Introducción a los sistemas de propulsión
- Propulsión a reacción.
- Parametros generales.
- Eficiencias.

El turborreactor.
- Estaciones, idealizaciones, parámetros.
- El empuje y el impulso específico en condiciones de diseño.
- Efectos del ratio de compresión, del número de Mach, de la temperatura máxima, de la velocidad de vuelo, de las condiciones ambientales.

Introducción a la adaptación de los componentes y a la operación fuera de diseño.
- Parámetros de control.
- Características del generador de gas.

Motores turbofan.
- Cálculo de empuje en condiciones de diseño.
- Juego de velocidad Jet.
- Efectos de la derivación en el rendimiento.

Tomas de aire
- Requisitos.
- Tomas subsónicas, gasto másico, rendimiento.

- Nociones sobre tomas de aire supersónicas: compresión interna vs. externa.

Toberas.
- Toberas adaptadas vs bloqueadas.
- Geometría variable.

Compresores.
- Triángulos de velocidad, diseño, la geometría.
- La eficiencia del compresor.
- Diseño de un compresor con múltiples etapas.
- Condiciones fuera de diseño.
- Mapas de rendimiento del compresor.
- Efectos tridimensionales.

Turbinas.
- Diseño, triángulos de velocidad.
- La eficiencia de la turbina.
- Solidez turbina.
- Métodos de refrigeración de la turbina.
- Los esfuerzos térmicos

Quemadores y postcombustión.
- Emisiones de los motores. Normativa.
- Nociones sobre la generación y control de NOx.

Ruido de los motores de aeronaves.
- Normativa.
- La ecuación acústica, monopolos, dipolos, cuadrupolos.
- Ruido de chorros
- Ruido de Turbomaquinaria.

Estructuras del motor
- Esfuerzos centrífugos.
- Rodamientos y la lubricación.

Velocidades críticas, vibraciones.
- Diagramas de Cascada.
- Nociones sobre inestabilidades.
- Aislamiento de vibración, amortiguación.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Sesiones teóricas.
Sesiones de problemas con trabajo individual y en grupos.
Sesiones de ordenador.
Sesiones de laboratorio.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

Para superar la asignatura, han de cumplirse los dos requisitos siguientes:

1) Obtener un MINIMO de 4.0/10 en el examen final;
2) Obtener un MINIMO de 5.0/10 en la nota global (correspondiente a ponderar 60% el examen final y 40% la evaluación contínua).
La evaluación continua incluye 2 exámenes parciales (correspondientes al 10% de la nota final) y 4 informes de prácticas de laboratorio (correspondientes al 5% de la nota final).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J.D. Mattingly Elements of Propulsion: Gas Turbines and Rockets, AIAA, 2006

- J.L. Kerrebrock Aircraft Engines and Gas Turbines, MIT Press, 1992

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- N. Cumpsty Jet Propulsion, Cambridge Univ. Press, 2003

- Saeed Farokhi Aircraft Propulsion, Wiley, 2014