

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 09-05-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos

Coordinador/a: CANO PLEITE, EDUARDO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

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

Física II

**OBJETIVOS**

- 1) Proporcionar a los estudiantes un conocimiento bien fundamentado de los distintos procesos termodinámicos en ingeniería.
- 2) Presentar, desde una perspectiva crítica, las principales hipótesis y simplificaciones que conducen al análisis y diseño preliminar en el ámbito de la ingeniería térmica.
- 3) Capacitar a los estudiantes con destrezas para evaluar la transferencia de calor por conducción, convección y radiación, y usar todas esas capacidades en el diseño térmico de equipos donde ocurre transferencia de calor.
- 4) Dotar a los estudiantes de capacidades para caracterizar las fuerzas y eficiencias propulsivas de motores usados vehículos aeroespaciales.
- 5) Proporcionar las capacidades necesarias para discriminar los principales parámetros termodinámicos que controlan las turbinas de gas y los motores alternativos y su integración en sistemas de propulsión aeroespacial.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

Parte-1: Fundamentos termodinámica aplicada a la ingeniería.

- 1.- Repaso de termodinámica y análisis de sistemas cerrados.
- 2.- Propiedades termodinámicas.
- 3.- Análisis de volúmenes de control (sistemas abiertos).
- 4.- Análisis termodinámico de motores alternativos de combustión interna: ciclos Otto, Diesel y Dual.
- 5.- Análisis termodinámico de turbinas de gas: ciclos Brayton.
- 6.- Psicrometría.

Parte-2: Introducción a los sistemas de propulsión aeroespacial.

- 7.- Introducción a la propulsión: parámetros de propulsión, principales sistemas y ciclos de propulsión.

Parte-3: Introducción a la transferencia de calor en ingeniería.

- 8.- Introducción a la transferencia de calor.
- 9.- Transferencia de calor estacionaria unidimensional.
- 10.- Superficies extendidas (aletas).
- 11.- Conducción transitoria de calor.

12.- Transferencia de calor por convección forzada en flujo externo.

13.- Transferencia de calor por convección forzada en flujo interno.

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

Las actividades de aprendizaje del curso se basan en la asistencia a clases teóricas (magistrales) y prácticas, estudio de los materiales proporcionados al alumno, solución de problemas propuestos y trabajo en sesiones de laboratorio.

1) Clases teóricas: una clase a la semana. El profesor proporcionará con antelación los materiales en formato electrónico que se usarán en las clases. Estos materiales comprenden documentos de presentación, colecciones de problemas, tablas de propiedades, bibliografía recomendada, y otros materiales adicionales que se requieran. Se recomienda que el alumno lea los documentos suministrados con anterioridad a la clase para así optimizar el proceso de aprendizaje.

2) Clases prácticas: una clase a la semana, en general, en la que el número de alumnos es reducido. Estas clases están especialmente enfocadas para resolver problemas en los que se conecta lo visto en las clases teóricas con la aplicación práctica de los conceptos. Durante las clases el profesor guía y tutoriza al alumno en la resolución de problemas y resuelve cuantas dudas surjan a los alumnos.

3) Prácticas de laboratorio. Hay cuatro sesiones de laboratorio enfocadas a materializar más explícitamente lo que se ha mostrado en clase. Es obligatorio que el alumno lea los guiones e instrucciones de prácticas con antelación a las sesiones. Después de cada sesión, el alumno deberá entregar al profesor de prácticas un informe escrito en el que se analizarán los resultados obtenidos durante la práctica.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

OPCIÓN A (nota parcial  $\geq 5$ ):

- Prácticas de laboratorio (evaluación continua): 15%
- Examen parcial (evaluación continua): 50% (termodinámica y ciclos)
- Examen Final: 35% (transferencia de calor)

OPCIÓN B (nota parcial  $< 5$ ):

- Prácticas de laboratorio (evaluación continua): 15%
- Examen parcial (evaluación continua): 25%
- Examen Final: 60% (25% termodinámica y ciclos +35% transferencia de calor)

En todo caso, se exigirá una nota mínima de 3,5 en la parte de transferencia de calor para aprobar el curso.

En la convocatoria extraordinaria (junio), el examen final podrá cubrir el 100% de la nota final.

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

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

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- F.P. Incropera & D.P. De Witt Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, 2007
- G.C. Oates Aerothermodynamics of Gas turbine and Rocket Propulsion, AIAA Education Series, 1997
- M.J. Moran & H.N. Shapiro Fundamentals of Engineering Thermodynamics (S.I. version), John Wiley & Sons, 2010

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- M. J. Moran, H. N. Shapiro, B. R. Munson, D. P. DeWitt Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics and Heat Transfer, Wiley, 2003