

Máquinas y Motores Térmicos

Ingeniería Química (Plan 1998)

Quinto Curso

Curso 2004-2005

Departamento: Ingeniería Energética y Mecánica de Fluidos

1. Profesorado:

- D. Miguel Torres García(Ingeniero Industrial, P.A.)

2. Objetivos:

El objetivo de la asignatura es dar a conocer al alumno los principios básicos de funcionamiento y una visión global tanto de las máquinas como de los motores térmicos. Para ello la asignatura se compone de tres bloques principales: Introducción, Máquinas térmicas y Motores térmicos.

En la Introducción se da una visión de conjunto, mediante diversas clasificaciones alternativas, del mundo de las máquinas y los motores térmicos, así como sus aplicaciones

En la segunda parte se estudian las turbomáquinas axiales y radiales, a partir de la ecuación fundamental de las turbomáquinas, y los compresores volumétricos.

En la tercera parte de la asignatura se estudian a nivel elemental los motores térmicos desarrollados en la actualidad (turbina de vapor, turbina de gas, ciclos combinados, motores de reacción y motores de combustión interna alternativos). Por último, se analiza el campo de aplicación de los motores térmicos en función de sus características fundamentales y las emisiones contaminantes.

Con todo ello el alumno obtendrá los conocimientos necesarios para el desarrollo de la profesión de Ingeniero Industrial y, en su caso, estará capacitado para profundizar en los conocimientos tecnológicos asociados a la materia en asignaturas como "Turbomáquinas Térmicas" y "Motores de combustión interna alternativos", cuarto curso, segundo cuatrimestre, y "Sistemas de producción de potencia" y "Cogeneración", de quinto curso.

3. Requisitos académicos.

Es aconsejable tener conocimientos básicos de termodinámica y mecánica de fluidos.

4. Criterios de evaluación.

El examen consta de dos partes: una de cuestiones teóricas y otra de problemas. La calificación de la parte teórica supondrá el 50% de la nota final, los problemas el 35% y la nota de prácticas el 15% restante. Para superar el examen será necesario obtener una calificación de CINCO puntos, con las calificaciones mínimas siguientes: TRES en la parte teórica y TRES en los problemas.

La calificación obtenida en las prácticas de laboratorio se conservará hasta que el alumno apruebe la asignatura, siempre que dicha calificación sea igual o superior a CINCO puntos.

Todas las calificaciones se entienden sobre DIEZ puntos

5. Metodología docente.

El contenido de la asignatura se desarrolla en clases teóricas y de problemas a razón de DOS Y MEDIA horas semanales y tres sesiones de Laboratorio de DOS Y MEDIA horas cada una.

6. Programa.

1. Introducción

1.1 La máquina térmica y el motor térmico

2. Máquinas Térmicas

- 2.1 Ecuación fundamental de las turbomáquinas
- 2.2 Turbomáquinas axiales
- 2.3 Turbomáquinas radiales
- 2.4 Compresores volumétricos
- 2.5 Curvas características de las máquinas térmicas

3. Motores Térmicos

- 3.1 Turbinas de vapor
- 3.2 Turbinas de gas
- 3.3 Ciclos combinados de vapor y gas
- 3.4 Motores de reacción
- 3.5 Motores de combustión interna alternativos: clasificación, principios de funcionamiento y parámetros fundamentales
- 3.6 Motores de combustión interna alternativos: ciclos y procesos
- 3.7 Emisiones de los motores térmicos
- 3.8 Curvas características de los motores térmicos
- 3.9 Campos de aplicación de los motores térmicos: Generación de potencia. Cogeneración. Propulsión

7. Bibliografía.

- *TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS*. T. Sánchez, A. Muñoz y F. Jiménez-Espadafor, Síntesis, 2004.
- *TEORÍA DE LAS TURBINAS DE GAS*. H. Cohen, G.F. Rogers y H.I.H. Saravanamuttoo, Longman Group Limited, 1996.
- *TERMODINÁMICA DE LAS TURBOMÁQUINAS*. Dixon, S.L Dossat, S.A., 1981.
- *TERMOFLUIDOS, TURBOMÁQUINAS Y MÁQUINAS TÉRMICAS*. F.M. Goleen, Cecsa, 1989.
- *ANALYSIS OF ENGINEERING CYCLES*. R.W. Haywood, Pergamon Press, 1975
- *CICLOS DE LAS PLANTAS DE POTENCIA Y DE LOS MOTORES DE REACCIÓN*. T. Sánchez y A. Muñoz, E.T.S.I.I. de Sevilla, 1984.
- *TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS*. T. Sánchez y A. Muñoz, E.T.S. I.I. de Sevilla, 1985.
- *CURVAS CARACTERÍSTICAS DE LAS TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS*. T. Sánchez, E.T.S.I.I. de Sevilla, 1986.

- *THE DESIGN OF HIGH-EFFICIENCY TURBOMACHINERY AND GAS TURBINES.* D.G. Wilson, Mit Press, 1984.
- *TURBINES, COMPRESSORS AND FANS.* S.M. Yahya, Mc Graw-Hill, 1991.
- *TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS. FUNDAMENTO DEL DISEÑO TERMODINAMICO.* M. Muñoz, M. Valdés, M. Muñoz, UPM (E.T.S.I.I.), Sección Publicaciones, 2001.
- *COMPRESORES VOLUMÉTRICOS.* T. Sánchez y A. Muñoz, E.T.S.I.I. de Sevilla, 1988.
- *INTERNAL COMBUSTION ENGINE FUNDAMENTALS.* J.B. Heywood, Mc Graw Hill Book Company Inc., 1988.
- *MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS.* M. Muñoz y F. Payri, Publicaciones U.P.V., 1984.
- *INTRODUCTION TO INTERNAL COMBUSTION ENGINES.* Richard Stone, Mc Millan Press LTD, 1999.
- *DIESEL ENGINE REFERENCE BOOK.* B. Challen, R. Baranescu, Butterworth Heinemann, 1999

8. Prácticas de laboratorio.

Se realizan tres prácticas con el fin de obtener experimentalmente, mediante ensayos en el laboratorio del Grupo de Motores Térmicos de Sevilla (GMTS), las curvas características de diversas máquinas y motores térmicos (en grupos reducidos de ocho alumnos).

Practica 1. Compresores volumétricos

Ensayo de un compresor alternativo: obtención de diagrama p-v y curvas características.

Practica 2. Turbinas de gas

Ensayo de una turbina de gas de ciclo simple no regenerativa con montaje en doble eje.

Practica 3. Curvas características de motores alternativos

Ensayo de un motor alternativo en un banco dinamométrico.