

Asignatura: TERMODINÁMICA II
Carrera: Licenciatura en Energías Renovables
Dependencia: Departamento de Física
Profesor Responsable: Dr. Víctor José Passamai
Docentes Auxiliares: ---
Plan: 2005

Fecha de presentación: 03/02/2009

Programa Analítico

- 1) **Introducción a la Termodinámica de sistemas reales.**
Revisión de conceptos: Termodinámica y Energía, áreas de aplicación de la Termodinámica, sistemas y volúmenes de control, procesos de flujos, transferencia de energía, leyes de la Termodinámica, eficiencia en la conversión de energía, energía y ambiente. Resolución de problemas en Ingeniería Térmica. Minimización de generación de entropía.
- 2) **Generación de entropía a través de flujos de calor y fluido.**
Mecanismos de transferencia de entropía. Transferencia de calor y flujo másico. Generación de entropía. Sistemas cerrados. Volúmenes de control. Generación de entropía asociada a un proceso de transferencia de calor.
- 3) **Disponibilidad. Irreversibilidad.**
Exergía. Trabajo reversible e irreversibilidad. Eficiencia de la segunda ley. Cambio de exergía de un sistema. Exergía de flujos. Transferencia de exergía. Principio de disminución de exergía y destrucción de exergía. Balances de exergía.
- 4) **Análisis de exergía en sistemas solares.**
Comodidad térmica y calentamiento solar de viviendas. Colectores solares. Pozas solares. Secado solar. Cocinas solares. Acondicionamiento de aire. Estudio de diversos casos de aprovechamiento de la energía solar.
- 5) **Acumulación de energía térmica.**
Sistemas de acumulación. Acumulación sensible y latente de calor. Acumulación de energía en sistemas de procesos solares. Acumuladores de agua y de piedra. Muros acumuladores. Acumuladores de cambio de fase. Acumulación por energía química.
- 6) **Intercambiadores de calor.**
Tipos de intercambio y de intercambiadores de calor. Coeficiente global de transferencia de calor. Análisis de intercambiadores de calor. Diferencia media logarítmica de temperatura. Efectividad y método NUT. Casos de interés solar.
- 7) **Sistemas de potencia.**
Ciclos de potencia de gas. Valor del ciclo de Carnot en ingeniería. Máquinas alternantes. Ciclos motores. Producción de energía térmica. Ciclo Rankine. Modelo de planta de potencia de vapor. Cogeneración.
- 8) **Sistemas de refrigeración.**
Refrigeradores y bombas de calor. Ciclo invertido de Carnot. Ciclos de refrigeración. Refrigeración solar.

Programa de Trabajos prácticos de problemas

Se realizarán trabajos prácticos de problemas de cada uno de los temas del programa.

Trabajos prácticos de campo o laboratorio

Se propone realizar trabajos prácticos de campo, basados en experiencias relacionadas con la transformación de la energía, a saber:

1. Aprovechamiento de la energía solar mediante una cocina solar.
2. Secador solar
3. Calentador solar de agua
4. Calentador solar de aire
5. Conversión de la energía solar mediante celdas de hidrógeno
6. Muro Trombe experimental del campus situado en el predio de la UNSa.
7. Visitas guiadas a centrales térmicas eléctricas
8. La refrigeración: estudio de una heladera común y de una de tipo solar con celdas Peltier.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Cengel Y. A. y Boles, M. A. *Thermodynamics. An Engineering Approach*. MacGraw - Hill, México.

Bejan. *Advanced Engineering Thermodynamics*. Wiley, New York.

García, *Termodinámica Técnica*. Editorial Alsina, Buenos Aires.

Potter y Scott. *Termodinámica*. Thomson. México.

Sonntag y Borgnakke. *Introducción a la Termodinámica para Ingeniería*. Ed. Limusa Wiley, México.

Van Wylen, G. J. and Sonntag, R. E. *Fundamental of Classical Thermodynamics*. John Wiley & Sons, Inc.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Bejan. *Entropy Generation Minimization*. CRC, New York.

Kondepudi y Prigogine. *Modern Thermodynamics*. Wiley, England.

Revista *Solar Energy* y *Publicaciones de ASADES*.

Lugares para consulta bibliográfica general:

Biblioteca electrónica de la SECyT, Internet, INENCO, Ciencias Exactas, Ingeniería, INIQI.

REGLAMENTO DE CÁTEDRA

De las clases teóricas y prácticas: No se exige asistencia a las clases teóricas ni de problemas, sí a las de campo.

El alumno deberá asistir y realizar los informes referidos a todos los trabajos de campo, salvo justificadas razones de fuerza mayor y compensación de la inasistencia con un trabajo de seminario compensatorio. Se presentará un informe de cada uno de ellos a la semana de realizado, el que será corregido por la cátedra y devuelto al alumno en el mismo plazo.

Se realizarán seminarios internos donde los alumnos deberán exponer trabajos o temas relacionados con los contenidos de la asignatura que permitan ampliar y discutir los conocimientos adquiridos en la misma.

De la evaluación: Será continua en cuanto a la formación de un concepto del alumno y se tomarán dos evaluaciones parciales, con su respectiva recuperación. La fecha estimada de cada evaluación se dará a conocer al inicio del cuatrimestre. El primer parcial incluye los temas 1 a 4, el segundo, los temas 5 a 8.

Cada parcial (o su respectiva recuperación) se aprueba con el 60% de cada uno de los temas.

Deberá aprobar todos los informes de trabajos de campo.