



TERMODINÁMICA

PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS 2005

ORDENANZA CSU. Nº 1027

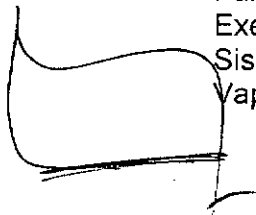
OBLIGATORIA	<input checked="" type="checkbox"/>
ELECTIVA	<input type="checkbox"/>
ANUAL	<input checked="" type="checkbox"/>
PRIMER CUATRIMESTRE	<input type="checkbox"/>
SEGUNDO CUATRIMESTRE	<input type="checkbox"/>
NIVEL / AÑO	III
HORAS CÁTEDRA SEMANALES	5

OBJETIVO GENERAL

- Conocer y comprender los conceptos fundamentales de la tecnología del calor.
- Conocer y comprender las leyes de transformación de las distintas formas de energía.
- Comprender y aplicar las leyes de los gases ideales y reales
- Aplicar los conceptos anteriores en aire húmedo y en transmisión del calor

CONTENIDOS SINTÉTICO

- Introducción a la Termodinámica.
- Primer Principio
- Transformaciones de sistemas gaseosos
- Segundo Principio
- Entropía
- Teorema de Clausius
- Funciones características
- Exergía
- Sistemas heterogéneos
- Vapores





Toberas y difusores
Ciclos térmicos. Ciclos Frigoríficos
Aire húmedo
Termoquímica
Transmisión del calor
Conducción del calor en régimen estacionario.
Régimen transitorio.
Convección del calor.
Ebullición y condensación de fluidos.
Radiación del calor.
Intercambio de calor.
Transferencia de masa

OBJETIVOS ESPECÍFICOS y CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD TEMÁTICA 1

OBJETIVOS

Resolver correctamente el cálculo de los parámetros desconocidos a partir de datos suficientes, usando las herramientas más adecuadas a cada caso.

CONTENIDOS

Definición de parámetros termodinámicos. Dimensiones y unidades. Sistemas Termodinámicos. Propiedades termodinámicas. Propiedades extensivas e intensivas. Concepto de estado y equilibrio. Función de estado. Ecuación de estado para gases ideales y reales. Ecuación de Van der Waals. Ley de los Estados Correspondientes. Factor de compresibilidad. Otras Ecuaciones de Estado. Definición de vapor saturado, líquido saturado, vapor húmedo, vapor sobrecalentado. Uso de Tablas de Vapor

TIEMPO ASIGNADO 15 horas

UNIDAD TEMÁTICA 2

OBJETIVOS:

Interpretar y aplicar correctamente el Primer Principio de la Termodinámica

CONTENIDOS

Energía. Balance de energía. Trabajo. Diagrama de Clapeyrón. Calor. Conservación de la energía. Primer principio aplicado a sistemas cerrados, circulantes y abiertos a régimen no permanente. Funciones Energía Interna y Entalpía. Propiedades. Energía interna y entalpía para el caso de gases ideales. Diagramas presión-entalpía

TIEMPO ASIGNADO: 17 horas





UNIDAD TEMÁTICA 3

OBJETIVOS

Comprender el concepto del Proceso Cuasiestático, aplicado en particular al caso de compresores. Conocer las distintas relaciones que se obtienen entre los distintos parámetros de estado e intercambios de energía en este tipo de procesos

CONTENIDOS

Transformaciones cuasiestáticas en gases perfectos. Transformaciones isocóricas, isobáricas, isotérmicas, adiabáticas y politrópicas. Expresión del Calor y Trabajo intercambiados en dichas transformaciones. Relación de Mayer. Ecuación de Poisson. Estudio termodinámico de compresores. Diagrama indicador. Diagrama de estado. Trabajo consumido. Compresión en etapas. Espacio nocivo. Rendimiento volumétrico.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

UNIDAD TEMÁTICA 4

OBJETIVOS

Interpretar correctamente el Segundo Principio de la Termodinámica. Comprender el significado de la función Entropía. Analizar los distintos coeficientes y rendimientos que miden el desvío del comportamiento reversible

CONTENIDOS

Segundo principio de la Termodinámica. Enunciados. Procesos reversibles e irreversibles. Principales causas de irreversibilidad. Teorema de Carnot. Consecuencias. Rendimiento térmico. Ciclo de Carnot y ciclos regenerativos. Escala de temperatura absoluta. Teorema de Clausius. Entropía. Diagramas T-s. Aplicaciones a sistemas cerrados, circulantes y abiertos a régimen no permanente

TIEMPO ASIGNADO 29 horas

UNIDAD TEMÁTICA 5

OBJETIVOS

Comprender el significado de la Exergía. Optimizar los procesos a través del Análisis Termodinámico de Procesos.

CONTENIDOS

Exergía. Introducción al campo de la exergía. El concepto de exergía en intercambios de Calor y Trabajo. Exergía producida, exergía consumida y exergía destruida. Concepto. Relaciones entre



Aire húmedo. Conceptos fundamentales. Humedad absoluta y relativa. Grado de saturación. Temperaturas de bulbo seco, húmedo, saturación adiabática y de rocío. Diagramas Psicométricos y de Mollier. Construcción. Utilización del diagrama de Mollier a distintas presiones. Procesos en aire húmedo
Operaciones básicas de transferencia de materia: Humidificación y deshumidificación. Métodos de acondicionamiento de aire. Humidificación adiabática. Deshumidificación por contacto con agua. Conceptos de Transferencia de masa y energía. Introducción a la Teoría de Merkel.

TIEMPO ASIGNADO 15 horas

UNIDAD TEMÁTICA 12

OBJETIVOS

Conocer las ecuaciones que rigen las transformaciones de energía cinética en potencial y viceversa. Estudiar el comportamiento de los gases en dichas transformaciones

CONTENIDOS

Velocidad del sonido en un gas. Número de Mach. Concepto de tobera y difusor. Estudio de la forma de toberas y difusores adiabáticos. Relación crítica de presiones. Estado de estancamiento. Descarga en una tobera convergente

TIEMPO ASIGNADO 10 horas

UNIDAD TEMÁTICA 13

OBJETIVOS

Introducirse en el conocimiento de las leyes que rigen las reacciones químicas. Interpretar adecuadamente la ecuación de la combustión

CONTENIDOS

Combustión. Poder calorífico de un combustible. Aire necesario para la combustión. Diagrama entálpico de los humos. Determinación de la temperatura de llama. Rendimiento del hogar.

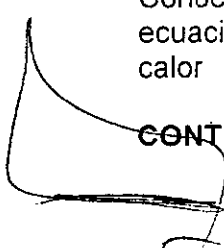
TIEMPO ASIGNADO 7 horas

UNIDAD TEMÁTICA 14.

OBJETIVOS

Conocer y comprender las distintas formas en que se trasmite la energía en forma de calor. Las ecuaciones que describen estos procesos e introducirse en el calculo de los intercambiadores de calor

CONTENIDOS





Modos de transmisión del calor. Conductibilidad: Hipótesis de Fourier. Ecuación general de la conductibilidad. Régimen permanente, casos de paredes simples y compuestas. Convección: mecanismos de transmisión por convección natural y forzada. Teoría de la semejanza. Números adimensionales, Reynolds, Prandtl, Peclet, Nusselt y Grashoff. Determinación del coeficiente de convección. Radiación: coeficientes de transparencia, absorción y reflexión. Cuerpo negro. Ley de Kirchhoff. Leyes de Stephan-Boltzman y Wien. Cálculo del calor intercambiado por radiación entre dos cuerpos. Intercambiadores de calor: Coeficiente de transmisión total. Determinación de superficies de intercambio. Comparación entre flujos paralelos y en contracorriente. Diferencia media logarítmica de temperatura. Tipos usuales de intercambiadores de calor

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

Cantidad de horas de la Cátedra: 160
Cantidad de horas de teoría: 155
Cantidad de horas de práctica:
 Formación experimental: 5
 Resolución de problemas de ingeniería:
 Actividades de proyecto y diseño:
Cantidad de semanas: 32

Prácticas de Laboratorio:

TP N°1: Determinación de las propiedades del aire húmedo (2,5 horas cátedra)

TP N°2: Determinación de rendimiento exergético. (2,5 horas cátedra)

Horas en aula: 155, (Teoría y ejercitación teórica)

Horas en Laboratorio: 5, (Dos trabajos de formación experimental)

BIBLIOGRAFÍA

OBLIGATORIA

1. Termodinámica Técnica. Carlos A Garcia . Editorial Alsina
2. Problemas De Termodinámica Técnica. Carlos A Garcia. Editorial Alsina
3. Termodinámica. Yonus A. Cengel – Michael A. Boles. Editorial Mc Graw Hill
4. Termodinámica Para Ingenieros. Richard E. Balzhiser – Michael R. Samuels. Editorial Prentice/Hall Internacional
5. Principios De Termodinámica Para Ingeniería.. Jonh R. Howell – Richard O. Bucklus. Editorial Mc Graw Hill
6. Transmisión Del Calor. Apunte N 125 Utn-Frlp. Juan Jose Das Neves
7. Termodinámica En Ingeniería Química. Smith-Van Ness. Editorial Mc Graw Hill
8. Termodinámica – Teoría Y Problemas Resueltos. M.M. Abbott – H.C. Van Ness. Editorial Mc Graw Hill (Serie Schaum)
9. Transmisión Del Calor. C. Taladriz Ceilp
10. Transmisión Del Calor. Jose N Bados Y Alejandro De Estrada. Editorial Alsina
11. Procesos De Transferencia De Calor. Donald Kern. Cia Editorial Continental SA



CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN Y MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

La enseñanza de la materia se desarrolla de la siguiente manera:

- 1.- Presentación del tema, en el que se expresan las ideas fundamentales
- 2.- Resolución de ejercicios de aplicación en forma grupal, durante las horas de clases.
Dentro de las posibilidades horarias y materiales, se realizan trabajos de laboratorio enfocados a los temas tratados en la materia, a efectos de clarificar los aspectos explicados.
Dentro de la misma tónica, se resuelven problemas que implique el uso de herramientas de computación y de softwar específicos de la materia.
- 3.- Una evaluación continua, que comienza inmediatamente de presentado el tema, mediante la resolución grupal en clase de ejercicios de aplicación; continúa mediante la resolución de ejercicios donde se indican resultados orientativos, y culmina en parciales teóricos-prácticos, integradores.

Además se utiliza una bibliografía abundante, no cerrando la materia a un texto único, a efectos de lograr un panorama más amplio de cada tema.

Finalmente, como herramienta de comunicación docente-alumno, se utiliza una pagina web, donde se publica el programa de la materia, objetivos a alcanzar, bibliografía, fechas de parciales, resultados, etc.

EVALUACIÓN

Se aplica una evaluación continua, mediante la resolución guiada de ejercicios en clase, autoevaluación al encarar los ejercicios propuestos en la guía y evaluación integradora al culminar el estudio de cada parte de la materia.

