



TERMODINAMICA

PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS 2005

ORDENANZA CSU. N° 1028

OBLIGATORIA

•

ELECTIVA

ANUAL

PRIMER CUATRIMESTRE

•

SEGUNDO CUATRIMESTRE

NIVEL / AÑO

III

HORAS CÁTEDRA SEMANALES

8

OBJETIVO GENERAL

Comprender y aplicar conceptos, principios, relaciones y base experimental de la teoría termodinámica para la evaluación de la energía y el sentido de la evolución natural, de los fenómenos y procesos en el campo de la Ingeniería Química.

CONTENIDOS SINTÉTICOS

- Formas de energía y trabajo.
- Principios de la Termodinámica.
- Entropía y Exergía.
- Procesos reversibles e irreversibles.
- Balances termodinámicos.
- Gases y sustancias puras.
- Ecuaciones de estado.
- Equilibrio de fases.
- Cálculo de propiedades.





260-10

- Conversión de energía.
- Análisis termodinámico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS y CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD TEMÁTICA 1 Conceptos Fundamentales.

OBJETIVOS

- Definir los conceptos fundamentales de la Termodinámica, sus parámetros, dimensiones, unidades.
- Conocer las ecuaciones y leyes básicas que se pueden aplicar. Utilizar diagramas y tablas.

CONTENIDOS

Definición de parámetros termodinámicos. Dimensiones y unidades. Sistemas Termodinámicos. Propiedades Termodinámicas. Propiedades extensivas e intensivas. Concepto de estado y equilibrio. Función de estado. Relaciones entre parámetros de estado. Ecuaciones de estado para gases ideales y reales. Ecuación de Van der Waals. Ley de los estados correspondientes. Factor de compresibilidad. Otras ecuaciones de estado. Uso de Diagramas y Tablas. .

TIEMPO ASIGNADO 24 horas

UNIDAD TEMÁTICA 2 Primer Principio de la Termodinámica.

OBJETIVOS

- Estudiar el Primer Principio de la Termodinámica y las distintas formas de energía.

CONTENIDOS

Energía. Balance de energía. Trabajo. Trabajo reversible e irreversible. Diagrama de Clapeyron. Calor. Conservación de energía. Primer Principio aplicados a sistemas cerrados, circulantes y abiertos a régimen no permanente. Funciones Energía Interna y Entalpía. Propiedades. Diagramas P-h.

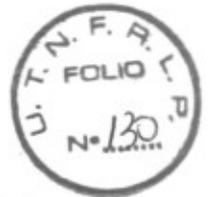
TIEMPO ASIGNADO: 20 horas

UNIDAD TEMÁTICA 3 Transformaciones Cuasiestáticas en gases Ideales.

OBJETIVOS

- Diferenciar y definir los distintos tipos de transformaciones cuasiestáticas en gases ideales.





260-10

CONTENIDOS

Transformaciones cuasiestáticas en gases perfectos. Transformaciones isocóricas, isobáricas, isotérmicas, y adiabáticas. Expresión del Calor y Trabajo intercambiados en dichas transformaciones. Relación de Mayer. Ecuación de Poisson.

TIEMPO ASIGNADO 4 horas

UNIDAD TEMÁTICA 4 Segundo Principio de la Termodinámica.

OBJETIVOS

- Estudiar el Segundo Principio de la Termodinámica, sus distintos enunciados y aplicaciones a distintos sistemas

CONTENIDOS

Segundo Principio de la Termodinámica. Enunciados. Procesos reversibles e irreversibles. Principales causas de irreversibilidad. Teorema de Carnot. Consecuencias. Rendimiento Térmico. Teorema de Clausius. Entropía. Diagramas T-s. Aplicaciones a Sistemas cerrados, circulantes y abiertos a régimen no permanente.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

UNIDAD TEMÁTICA 5 Exergía.

OBJETIVOS

- Definir exergía, trabajo útil y trabajo perdido, su rendimiento.
- Analizar los procesos termodinámicos y su aplicación a distintos tipos de sistemas.

CONTENIDOS

Exergía. Introducción al campo de la exergía. El concepto de exergía en intercambios de Calor y de Trabajo. Trabajo Útil y Trabajo perdido. Rendimiento exergético. Análisis Termodinámico de Procesos. Relación entre el trabajo perdido y el trabajo útil. Grado de Destrucción de la Exergía. Aplicaciones en distintos tipos de sistemas.

Ensayo de Laboratorio TP N° 1 Rendimiento Exergético.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.



260 - 10

UNIDAD TEMÁTICA 6 Relaciones Termodinámicas.

OBJETIVOS

- Conocer las relaciones termodinámicas y su formulación matemática, que vinculan los principios fundamentales de la termodinámica.

CONTENIDOS

Relaciones termodinámicas. Formulación matemática de la termodinámica. Vínculo entre el Primer Principio y el Segundo. Relación Fundamental. Funciones de Conveniencia y sus relaciones Gibbsianas. Relaciones de Maxwell. Matemática de las variaciones de las propiedades. Aplicaciones al Gas Ideal.

TIEMPO ASIGNADO 36 horas

UNIDAD TEMÁTICA 7 Propiedades de las Sustancias Puras.

OBJETIVOS

- Estudiar las propiedades termodinámicas de las sustancias puras, en forma analítica y gráfica.

CONTENIDOS

Propiedades de las sustancias puras. Superficies Termodinámicas. Diagramas P-T, T-v, P-v. Equilibrio de fases. Ecuación de Clapeyron. Integración de la ecuación de Clapeyron. Cálculo de la presión de vapor, analítico y gráfico. Regla de Trouton. Regla de Ramsay-Young y de Duhring. Ecuación de Riedel.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

UNIDAD TEMÁTICA 8 Cálculo de Propiedades.

OBJETIVOS

- Calcular propiedades termodinámicas, mediante integración de ecuaciones diferenciales y construcción de diagramas termodinámicos.

CONTENIDOS





Cálculo de propiedades. Residuo Termodinámico. Integración de las ecuaciones diferenciales para el cálculo de propiedades. Cálculo de Volúmenes, entalpías, entropías y exergías en los distintos puntos del diagrama P-T y P-v. Construcción de diagramas Termodinámicos. Diagramas termodinámicos generalizados.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

UNIDAD TEMÁTICA 9 Aire Húmedo.

OBJETIVOS

- Definir los conceptos fundamentales de aire húmedo y las variables necesarias para caracterizarlo.

CONTENIDOS

Aire húmedo. Conceptos fundamentales. Humedad absoluta y relativa. Grado de saturación. Temperaturas de bulbo seco, húmedo, saturación adiabática y rocío. Diagramas Psicrométrico y de Mollier. Construcción. Utilización del diagrama de Mollier a distintas presiones.

TIEMPO ASIGNADO 4 horas

UNIDAD TEMÁTICA 10 Ciclos de Máquinas Térmicas y Frigoríficas.

OBJETIVOS

- Estudiar los distintos ciclos de máquinas térmicas y frigoríficas, aplicando las leyes fundamentales de la termodinámica.

CONTENIDOS

Ciclos de maquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Segunda Ley de la Termodinámica y escala absoluta de temperaturas. Ciclo de maquinas Térmicas de Vapor. Ciclos frigoríficos de vapor. Ciclos de motores a gas.

TIEMPO ASIGNADO 4 horas

UNIDAD TEMÁTICA 11 Termodinámica de Flujo de Fluidos.

OBJETIVOS





- Describir la termodinámica del flujo de fluidos y su aplicación en toberas y difusores.

260-10

CONTENIDOS

Termodinámica del flujo de fluidos. Flujo de fluidos a través de toberas y difusores. La velocidad del sonido. Forma de toberas.

TIEMPO ASIGNADO 4 horas

BIBLIOGRAFÍA

- Termodinámica Técnica - García, C. - Alsina - 1987.
- Problemas de Termodinámica Técnica - García, C. - Alsina - 1987.
- Termodinámica en Ingeniería Química - Smith-Van Ness - McGraw Hill - 1995.
- TERMODINAMICA QUIMICA PARA INGENIEROS - RICHARD E. BALZHISER - MICHAEL R. SAMUELS - PRENTICE/HALL INTERNACIONAL - 1986.
- TERMODINAMICA - YONUS A. CENGEL - MICHAEL A. BOLES - MC GRAW HILL - 1996.

FORMACIÓN PRÁCTICA

FORMACIÓN EXPERIMENTAL: 9 HS

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA: -

ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO: -

CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN

- Clases teóricas.
- Resolución de ejercicios en comisiones.
- Trabajos de laboratorio.
- Diseño de programas de cálculo para la resolución de ejercicios.





260-10

-Se emplean: Cuadernillo con diagramas y tablas; bibliografía de apoyo; guías de trabajos prácticos

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Se desarrollan clases teórico-prácticas en las que se resuelven ejercicios en comisiones (30 horas reloj); en algunas unidades se emplean softwares específicos de la materia.

Se realizan trabajos prácticos de laboratorio a efectos de clarificar los aspectos teóricos.

Se emplea como herramienta de comunicación entre docente-alumno la página web de la asignatura.

Se utiliza bibliografía abundante, no limitando la materia a un texto único.

EVALUACIÓN

La evaluación es continua: se tiene en cuenta el rendimiento del alumno en función de su participación en las clases teórico-prácticas.

Para la aprobación de la asignatura se requiere la entrega de un ejercicio integrador correspondiente a las unidades 3,4 y 5, del informe de la práctica de laboratorio y de los trabajos de proyecto realizado en comisiones.

Se promociona a través de examen final.

