



1

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
Tel: Conmutador 4-11-02-00 Ext. 2261 y 2262
Directo 411-02-61 y 411-02-62
Departamento de Ciencias Básicas
Buenavista, Saltillo, Coahuila, México CP 25315

PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: Abril/97

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: Mayo/2001

DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

NOMBRE DE LA MATERIA: Termodinámica

CLAVE: CSB-442

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Ciencias Básicas

NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 5 Horas/Semana

NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 0 Horas/Semana

NÚMERO DE CRÉDITOS: 10

CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE: Ingeniero Mecánico Agrícola

PREREQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral, Estática, Dinámica, Dinámica de Fluidos

OBJETIVO GENERAL.

Que el estudiante comprenda los conceptos fundamentales involucrados en las Leyes de la Termodinámica para el diseño de motores de combustión interna y externa, equipos de acondicionamiento de aire, turbinas de gas, plantas generadoras de energía, etc.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

TEMARIO.

1. Conceptos básicos y definiciones
 - 1.1. Energía y Termodinámica
 - 1.2. Definiciones
 - 1.2.1. Sistemas
 - 1.2.2. Estado, proceso, trayectoria, ciclo
 - 1.2.3. Propiedades extensiva, intensiva y específica
 - 1.3. Propiedades
 - 1.3.1. Densidad, volumen específico, peso específico, gravedad específica
 - 1.3.2. Presión, presión absoluta, atmosférica, manométrica y vacío
 - 1.4. Ley Cero de la Termodinámica

- 1.5. Principio de la conservación de la masa
- 1.6. Forma de energía
 - 1.6.1. Energía cinética, potencial, interna, trabajo
- 1.7. Calor

2. Primera Ley de la Termodinámica
 - 2.1. Sistema cerrado cíclico y de proceso
 - 2.2. Sistema abierto en estado estable
 - 2.3. Máquinas térmicas y eficiencia
 - 2.4. Refrigeradores y coeficiente de funcionamiento

3. Fases de las sustancias puras
 - 3.1. Principio de estado
 - 3.2. Diagramas de fases de una sustancia pura
 - 3.3. Diagramas presión-volumen y presión-entalpía
 - 3.4. Tablas de propiedades termodinámicas
 - 3.5. Calores específicos

4. Ecuaciones de estado
 - 4.1. El gas ideal
 - 4.1.1. Ley de Joule
 - 4.1.2. Calores específicos
 - 4.1.3. Comportamiento P.V.T. de un gas ideal con calores específicos constantes durante un proceso adiabático sin fricción
 - 4.1.4. Procesos politropicos
 - 4.2. El factor de compresibilidad
 - 4.3. La ecuación de Van Der Waals

5. La segunda ley de la Termodinámica
 - 5.1. Axiomas de Clausius y de Kelvin-Planck
 - 5.2. Procesos reversibles e irreversibles
 - 5.3. Principio de Carnot
 - 5.4. Otros ciclos reversibles

6. Entropía
 - 6.1. Desigualdad de Clausius
 - 6.2. Diagramas, temperatura-entropía y entalpía-entropía
 - 6.3. Principio de incremento de entropía

7. El concepto de disponibilidad
 - 7.1. Energía disponible
 - 7.2. Trabajo máximo
 - 7.3. Balance de disponibilidad
 - 7.4. Funciones de Helmholtz-Gibbs

8. Relaciones Termodinámicas generales
 - 8.1. Ecuaciones de Maxwell
 - 8.2. Relaciones para entropía, energía interna y entalpía de una sustancia pura
 - 8.3. Ecuación de Clapeyron
 - 8.4. Coeficiente de Joule-Thomson

9. Mezclas de gases ideales
 - 9.1. Análisis gravimétricos y análisis solar
 - 9.2. Ley de Dalton y Ley de Amagat
 - 9.3. Propiedades de una mezcla de gases Heales
 - 9.4. Propiedades de una mezcla de gases ideales y un vapor
 - 9.4.1. Humedad relativa y específica
 - 9.4.2. Temperatura de bulbo seco y del punto de rocío
 - 9.4.3. Temperatura de saturación adiabática y temperatura de bulbo húmedo
 - 9.4.4. La carta psicométrica
 - 9.4.5. Procesos con aire atmosférico

10. Ciclos termodinámicos de potencia
 - 10.1. Ciclo Otto de aire atmosférico
 - 10.2. Ciclo diesel de aire estandar
 - 10.3. Ciclo Dual
 - 10.4. Ciclo Brayton
 - 10.5. Ciclo Brayton con regeneración
 - 10.6. Ciclo Rankine
 - 10.7. Ciclo Rankine con recalentamiento
 - 10.8. Ciclo Rankine regenerativo
 - 10.9. Ciclo Rankine supercrítico
 - 10.10. Ciclo Binario

PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

Exposición oral de la clase con ayuda del pizarrón.

Solución a problemas tipo en clase.

Trabajos extraclase.

Discusiones dirigidas en la clase.

Investigaciones de cambio por parte de los alumnos.

Estudios de casos especiales.

Presentación de trabajos de manera clara, lógica, limpia, siguiendo un procedimiento adecuado y disciplinado desde la hipótesis hasta la conclusión.

Efectuar visitas a empresas locales, u otras instituciones de la localidad cuando menos dos o tres en el semestre.

EVALUACIÓN.

Se evaluarán en igual porcentaje:

Las acciones del alumno, que muestren la capacidad para realizar una función, problemas, el comportamiento que demuestre un sistema de actitudes acordes a la carrera.

Se aplicarán exámenes escritos y orales mensualmente.

Asistencia a clase.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Holman J.P. Termodinámica. Mc Graw Hill, 3ª. Edición Colombia 1994.

Polo Encinas, Manuel. Energéticas y Desarrollo Tecnológico. Limusa, 3ª. Edición, México, D.F. 1995

Faires, V.M. Termodinámica. Editorial UTEHA, 6ª. Edición, México, D.F. 1995.

PROGRAMA ELABORADO POR:

MC MANUEL GERARDO GARCÍA CARDONA

PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

Departamento de Ciencias Básicas
Area de Física

CAPTURADO POR: Bertha Martínez Leija

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISION DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

FECHA DE ELABORACION: Abril/97

FECHA DE REVISION: Abril/97

DATOS DE IDENTIFICACION:

MATERIA: Termodinámica

DEPARTAMENTO: Ciencias Básicas

CLAVE: CSB-442

NUMERO DE HORAS TEORIA: 3 horas/semana

NUMERO DE HORAS PRÁCTICA: 2 horas/semana

NUMERO DE CREDITOS: 8

CARRERA: Ingeniero en Ciencia y Tecnología de Alimentos
Ingeniero Mecánico Agrícola.

SEMESTRE: 4^a

OBLIGATORIA

PREREQUISITOS:

Cálculo Diferencial e Integral, Mecánica, Dinámica de Fluidos.

REQUISITOS PARA:

Maquinaria Industrial, Operaciones Unitarias, Impacto Ambiental, Diseño de Plantas.

OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante comprenda los conceptos fundamentales involucrados en las Leyes de la Termodinámica para el diseño de motores de combustión interna y externa, equipos de acondicionamiento de aire, turbinas de gas, plantas generadoras de energía, etc.

METAS EDUCACIONALES:

Preparar al estudiante para aplicar los principios técnicos de la Termodinámica en materias posteriores como Maquinaria Industrial, Operaciones Unitarias, Impacto Ambiental, Diseño de Plantas.

Evaluar alternativas sobre el diseño de ingeniería.

Realizar diseños de diferentes elementos de máquinas.

Analizar el comportamiento de fluidos termodinámicos.

Realizar balances de masa y energía.

Aplicará los principios de la Termodinámica en el análisis de sis temas termodinámicos de potencia.

Desarrollar la habilidad del estudiante para tomar iniciativas rápidas e indicadas.

Realizar proyectos de mejoramiento en equipo de producción.

Asistir técnicamente para el mejor uso de implementos y equipo.

TEMARIO:

I. Conceptos básicos y definiciones

1. 1. Energía y Termodinámica

1. 2. Definiciones

1.2.1. Sistemas

1.2.2. Estado, proceso, trayectoria, ciclo

1.2.3. Propiedades extensiva, intensiva y específica

1. 3. Propiedades

1.3.1. Densidad, volumen específico, peso específico, gravedad específica

1.3.2. Presión, presión absoluta, atmosférica, manométrica y vacío

1. 4. Ley Cero de la Termodinámica

1. 5. Principio de la Conservación de la Masa

1. 6. Forma de energía

1.6.1. Energía cinética, potencial, interna, trabajo.

1. 7. Calor

II. Primera Ley de la Termodinámica

2. 1. Sistema cerrado cíclico y de proceso

2. 2. Sistema abierto en estado estable

2. 3. Máquinas térmicas y eficiencia

2. 4. Refrigeradores y coeficiente de funcionamiento

III. Fases de las sustancias puras

3. 1. Principio de estado

3. 2. Diagramas de fases de una sustancia pura

3. 3. Diagramas presión-volumen y presión-entalpía

3. 4. Tablas de propiedades Termodinámicas

3. 5. Calores específicos

IV. Ecuaciones de estado

4. 1. El gas ideal

4.1.1. Ley de Joule

4.1.2. Calores específicos

4.1.3. Comportamiento P.V.T. de un gas ideal con ca-

lores específicos constantes durante un proceso adiabático sin fricción

4.1.4. Procesos politropicos

4. 2. El factor de compresibilidad

4. 3. La ecuación de Van Der Waals

4. 4. Otras ecuaciones de estado

V. La Segunda Ley de la Termodinámica

5. 1. Axiomas de Clausius y de Kelvin-Planck

5. 2. Procesos reversibles e irreversibles

5. 3. Principio de Carnot

5. 4. Otros ciclos reversibles

VI. Entropía

6. 1. Desigualdad de Clausius

6. 2. Diagramas, temperatura-entropía y entalpia-entropía

6. 3. Principio de incremento de entropía

VII. El concepto de disponibilidad

7. 1. Energía disponible

7. 2. Trabajo máximo

7. 3. Balance de disponibilidad

7. 4. Funciones de Helmholtz-Gibbs

VIII. Relaciones Termodinámicas generales

8. 1. Ecuaciones de Maxwell

8. 2. Relaciones para entropía, energía interna y entalpia de una sustancia pura

8. 3. Ecuación de Clapeyron

8. 4. Coeficiente de Joule-Thomson

IX. Mezclas de gases ideales

9. 1. Análisis gravimétricos y análisis solar

9. 2. Ley de Dalton y Ley de Amagat

9. 3. Propiedades de una mezcla de gases Heales

9. 4. Propiedades de una mezcla de gases ideales y un vapor

9.4.1. Humedad relativa y específica

9.4.2. Temperatura de bulbo seco y del punto de rocío

9.4.3. Temperatura de saturación adiabática y temperatura de bulbo húmedo

9.4.4. La carta psicrométrica

9.4.5. Procesos con aire atmosférico

- X. Ciclos termodinámicos de potencia
10. 1. Ciclo Otto de aire atmosférico
 10. 2. Ciclo diesel de aire estandar
 10. 3. Ciclo Dual
 10. 4. Ciclo Brayton
 10. 5. Ciclo Brayton con regeneración
 10. 6. Ciclo Rankine
 10. 7. Ciclo Rankine con recalentamiento
 10. 8. Ciclo Rankine regenerativo
 10. 9. Ciclo Rankine supercrítico
 - 10.10. Ciclo Binario

PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

Exposición oral de la clase con ayuda del pizarrón.

Solución a problemas tipo en la clase.

Trabajos extraclase.

Discusiones dirigidas en la clase.

Investigaciones de cambio por parte de los alumnos.

Estudios de casos especiales.

Presentación de trabajos de manera clara, lógica, limpia, siguiendo un procedimiento adecuado y disciplinado desde la hipótesis hasta la conclusión.

Efectuar visitas a empresas locales, u otras instituciones de la localidad cuando menos dos o tres en el semestre.

EVALUACION:

Se evaluarán en igual porcentaje:

Las acciones del alumno, que muestren la capacidad para realizar una función, problemas, el comportamiento que demuestre un sistema de actitudes acordes a la carrera.

Se aplicarán exámenes escritos y orales mensualmente.

Asistencia a clase.

BIBLIOGRAFIA BASICA:

Holman J.P. Termodinámica. Mc Graw Hill, 3a. ed. Colombia 1994.

Polo Encinas, Manuel. Energéticas y Desarrollo Tecnológico. Litu-
musa, 3a. Ed. México, D.F. 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:

Faires, V.M. Termodinámica. Ed. UTEHA, 6a. Ed. México, D.F. 1995

PROGRAMA ELABORADO POR:

M.C. Manuel Gerardo García Cardona

PROGRAMA REVISADO POR:

Departamento de Ciencias Básicas
Area de Física