



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata



TERMODINÁMICA

Ing. Mco. JORGE O. CAIVANO – Profesor Titular

Avda 60 esq124 – Tel / Fax (0221) 421 – 7578 / 482 -4855



CARRERA Ingeniería Química	ASIGNATURA TERMODINÁMICA
<p>DISEÑO CURRICULAR: 1995 ORDENANZA C.SUP[^], N° 768 DEPARTAMENTO INGENIERÍA QUÍMICA APROBACIÓN C.A.R.E.S N° De la CURRÍCULA X ELECTIVA ANUAL 1er. CUATRIMESTRE X 2do. CUATRIMESTRE NIVEL....3ro. TOTAL DE HORAS.....128..... HORAS.SEMANALES..8.....</p>	<p>PROGRAMA SINTÉTICO</p> <p>Formas de energía y trabajo Principios de la Termodinámica Entropía y Exergía Procesos reversibles e irreversibles Balances termodinámicos Gases sustancias puras. Ecuaciones de estado. Equilibrio de fases. Cálculo de propiedades. Conversión de energía. Análisis termodinámico.</p>
OBSERVACIONES	
L	

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

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.

VIGENCIA DESDE 1999

EQUIPO DOCENTE

DIRECTOR DE CÁTEDRA Ing. CAIVANO JORGE OMAR (Prof. Ord. DS)
NÚMERO DE DIVISIONES 1
PROFESOR A CARGO DE CADA DIVISIÓN: Ing. CAIVANO JORGE OMAR
JTP: Ing. MONEDA ROQUE ALDO (Interino DS)
AYUDANTE AD-HONOREN: Ing. LAURITO HERNAN

ARTICULACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

ASIGNATURAS O CONOCIMIENTOS CON QUE SE VINCULA

CORRELATIVAS PARA CURSAR

CURSADAS..ANÁLISIS MATEMÁTICO II
FÍSICA II.....

APROBADAS . ANÁLISIS MATEMÁTICO I
QUÍMICA GENERAL
FÍSICA I
SISTEMAS DE REPRESENTACION.....

CORRELATIVAS PARA RENDIR EXAMEN FINAL

APROBADAS
ANÁLISIS MATEMÁTICO II
FÍSICA II

PROGRAMA ANALÍTICO

INGENIERIA QUIMICA-PLAN 1998

PROGRAMA ANALITICO DE TERMODINAMICA

3ER AÑO - Primer cuatrimestre (8 horas semanales)

UNIDAD TEMATICA 1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES.

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.

UNIDAD TEMATICA 2. PRIMER PRINCIPIO.

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.

UNIDAD TEMATICA 3. TRANSFORMACIONES CUASISTATICAS EN GASES IDEALES.

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.

UNIDAD TEMATICA 4. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA.

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.

UNIDAD TEMATICA 5. EXERGIA

Exergía. Introducción al campo de la exergía. El concepto de exergía en intercambios de Calor y de Trabajo. Trabajo Util y Trabajo perdido. Rendimiento exergético.

Análisis Termodinámico de Procesos. Relación entre el trabajo perdido y el trabajo ideal. Grado de Destrucción de la Exergía. Aplicaciones en distintos tipos de sistemas.

UNIDAD TEMATICA 6. RELACIONES TERMODINAMICAS.

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.

UNIDAD TERMODINAMICA 7. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS PURAS.

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 Clapeyrón. Cálculo de la presión de vapor, analítico y gráfico. Regla de Trouton. Regla de Ramsay-Young y de Duhring. Ecuación de Riedel.

UNIDAD TEMATICA 8. CALCULO DE PROPIEDADES.

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.

UNIDAD TEMATICA 9. AIRE HUMEDO.

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.

UNIDAD TEMATICA 10. CICLOS DE MAQUINAS TERMICAS Y FRIGORIFICAS.

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

**UNIDAD TEMATICA 11.
TERMODINAMICA DEL FLUJO DE FLUIDOS.**

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

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

OBLIGATORIA
COMPLEMENTARIA

1. TERMODINAMICA TECNICA.
CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA
2. PROBLEMAS DE TERMODINAMICA TECNICA
CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA
3. TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA
SMITH-VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL
4. TERMODINAMICA
YONUS A. CENGEL – MICHAEL A. BOLES
EDITORIAL MC GRAW HILL
5. TERMODINAMICA PARA INGENIEROS
RICHARD E. BALZHISER – MICHAEL R. SAMUELS
EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL
6. TERMODINAMICA QUIMICA PARA INGENIEROS
RICHARD E. BALZHISER – MICHAEL R. SAMUELS
EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL
7. TERMODINAMICA – TEORIA Y PROBLEMAS RESUELTOS
M.M. ABBOTT – H.C.VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL (SERIE SCHAUM)
8. PRINCIPIOS BASICOS Y CALCULOS EN INGENIERIA QUIMICA
DAVID M. HIMMELBLAU
EDITORIAL PRENTICE HALL
9. PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA PARA INGENIERIA
JONH R. HOWELL – RICHARD O. BUCKLUS
EDITORIAL MC GRAW HILL

DESARROLLO

UNIDAD TEMÁTICA 1 CONTENIDOS

CONCEPTOS FUNDAMENTALES.

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 : 20 h

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

MATERIALES CURRICULARES :

1. TERMODINAMICA TECNICA.
CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. I y II

2. PROBLEMAS DE TERMODINAMICA TECNICA
CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. I y II

3. TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA
SMITH-VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 1, 3 y 14

4. TERMODINAMICA
YONUS A. CENGEL – MICHAEL A. BOLES
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 1 y 2

5. TERMODINAMICA QUIMICA PARA INGENIEROS
RICHARD E. BALZHISER – MICHAEL R. SAMUELS
EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL

Cap. 1, 2, y 3

6. TERMODINAMICA – TEORIA Y PROBLEMAS RESUELTOS
M.M. ABBOTT – H.C.VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL (SERIE SCHAUM)

Cap. 1, 4 y 5

7. PRINCIPIOS BASICOS Y CALCULOS EN INGENIERIA QUIMICA
DAVID M. HIMMELBLAU
EDITORIAL PRENTICE HALL

Cap. 1 y 4

8. PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA PARA INGENIERIA
JONH R. HOWELL – RICHARD O. BUCKLUS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 1, 2, y 3

TABLAS DE VAPOR DE AGUA Y DE REFRIGERANTE 12
TABLAS CON DATOS DE GASES IDEALES
TABLAS DE EQUIVALENCIAS DE UNIDADES
DIAGRAMAS GENERALIZADOS DE COMPRESIBILIDAD

UNIDAD TEMÁTICA 2

CONTENIDOS

PRIMER PRINCIPIO.

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 h

OBJETIVOS DE LA UT Interpretar y aplicar correctamente el Primer Principio de la Termodinámica

MATERIALES CURRICULARES

1. TERMODINAMICA TECNICA.

CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. III

2. PROBLEMAS DE TERMODINAMICA TECNICA

CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. III

3. TERMODINAMICA

YONUS A. CENGEL – MICHAEL A. BOLES
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 3 y 4

4. TERMODINAMICA PARA INGENIEROS

RICHARD E. BALZHISER – MICHAEL R. SAMUELS
EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL

Cap. 3 y 4

5. PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA PARA INGENIERIA

JONH R. HOWELL – RICHARD O. BUCKLUS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 2 y 4

6. TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA

SMITH-VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 2

7. TERMODINAMICA – TEORIA Y PROBLEMAS RESUELTOS

M.M. ABBOTT – H.C.VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL (SERIE SCHAUM)

Cap. 1 y 6

DIAGRAMAS Y TABLAS DE SUSTANCIAS PURAS
TABLAS DE ENERGIA INTERNA Y ENTALPIA EN FUNCION DE LA
TEMPERATURA

UNIDAD TEMÁTICA 3

CONTENIDOS

TRANSFORMACIONES CUASIESTATICAS EN GASES IDEALES.

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 8 h

OBJETIVOS DE LA UT

OBJETIVOS DE LA UT 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

MATERIALES CURRICULARES

1. TERMODINAMICA TECNICA.
CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. I V Y V

2. PROBLEMAS DE TERMODINAMICA TECNICA
CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. I V Y V

3. TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA
SMITH-VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 3

UNIDAD TEMÁTICA 4
CONTENIDOS

SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA.

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 h

OBJETIVOS DE LA UT

UT 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.

MATERIALES CURRICULARES

1. TERMODINAMICA TECNICA.
CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA
Cap. VI Y VII
2. PROBLEMAS DE TERMODINAMICA TECNICA
CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA
Cap. VI
3. TERMODINAMICA
YONUS A. CENGEL – MICHAEL A. BOLES
EDITORIAL MC GRAW HILL
Cap. 5 Y 6
4. TERMODINAMICA PARA INGENIEROS
RICHARD E. BALZHISER – MICHAEL R. SAMUELS
EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL
Cap. 3 Y 5
5. PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA PARA INGENIERIA
JONH R. HOWELL – RICHARD O. BUCKLUS
EDITORIAL MC GRAW HILL
Cap. 3 Y 5
6. TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA

SMITH-VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 5

7. TERMODINAMICA – TEORIA Y PROBLEMAS RESUELTOS

M.M. ABBOTT – H.C.VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL (SERIE SCHAUM)

Cap. 2

TABLAS DE VAPORES
DIAGRAMAS EN FUNCION DE ENTROPIA
DIAGRAMAS DE MOLLIER PARA DISTINTAS SUSTANCIAS
TABLAS DE ENTROPÍA EN FUNCION DE LA TEMPERATURA

UNIDAD TEMÁTICA 5
CONTENIDOS

EXERGIA

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

TIEMPO ASIGNADO 20 h

OBJETIVOS DE LA UT

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

MATERIALES CURRICULARES

1. TERMODINAMICA TECNICA.

CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. VIII

2. PROBLEMAS DE TERMODINAMICA TECNICA

CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. VII

3. TERMODINAMICA

YONUS A. CENGEL – MICHAEL A. BOLES
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 7

4. PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA PARA INGENIERIA

JONH R. HOWELL – RICHARD O. BUCKLUS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 7

5. TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA

SMITH-VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 16

6. TERMODINAMICA – TEORIA Y PROBLEMAS RESUELTOS

M.M. ABBOTT – H.C.VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL (SERIE SCHAUM)

Cap. 8

TABLAS DE VAPOR

DIAGRAMAS Y TABLAS TERMODINAMICOS

UNIDAD TEMÁTICA 6
CONTENIDOS

RELACIONES TERMODINAMICAS.

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

TIEMPO ASIGNADO 8 h

OBJETIVOS DE LA UT

Introducir al alumno en la arquitectura matemática de la Termodinámica. Conocer las funciones características, sus propiedades y aplicaciones.

MATERIALES CURRICULARES

1. TERMODINAMICA TECNICA.
CARLOS A GARCIA

EDITORIAL ALSINA

Cap. IX

2. PROBLEMAS DE TERMODINAMICA TECNICA

CARLOS A GARCIA

EDITORIAL ALSINA

Cap. VIII

3. TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA

SMITH-VAN NESS

EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 6

4. TERMODINAMICA

YONUS A. CENGEL – MICHAEL A. BOLES

EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 11

5. TERMODINAMICA QUIMICA PARA INGENIEROS

RICHARD E. BALZHISER – MICHAEL R. SAMUELS

EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL

Cap. 6

6. TERMODINAMICA – TEORIA Y PROBLEMAS RESUELTOS

M.M. ABBOTT – H.C.VAN NESS

EDITORIAL MC GRAW HILL (SERIE SCHAUM)

Cap. 3

7. PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA PARA INGENIERIA

JONH R. HOWELL – RICHARD O. BUCKLUS

EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 8

UNIDAD TEMÁTICA 7
CONTENIDOS

PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS PURAS.

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 Clapeyrón. 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 h

OBJETIVOS DE LA UT

Conocer y aplicar las distintas ecuaciones que se utilizan en los procesos de cambio de fase.

MATERIALES CURRICULARES

1. TERMODINAMICA TECNICA.

CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. X

2. TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA

SMITH-VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 6

3. TERMODINAMICA

YONUS A. CENGEL – MICHAEL A. BOLES
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 11

4. TERMODINAMICA QUIMICA PARA INGENIEROS

RICHARD E. BALZHISER – MICHAEL R. SAMUELS
EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL

Cap. 6

5. TERMODINAMICA – TEORIA Y PROBLEMAS RESUELTOS

M.M. ABBOTT – H.C.VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL (SERIE SCHAUM)

Cap. 4

6. PRINCIPIOS BASICOS Y CALCULOS EN INGENIERIA QUIMICA

DAVID M. HIMMELBLAU
EDITORIAL PRENTICE HALL

Cap. 4

7. PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA PARA INGENIERIA

JONH R. HOWELL – RICHARD O. BUCKLUS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 3 y 8

UNIDAD TEMÁTICA 8

CONTENIDOS

CALCULO DE PROPIEDADES.

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 12 h

OBJETIVOS DE LA UT

Conocer los principios teóricos y sus aplicaciones prácticas planteados para calcular variaciones entalpías, entropías, y exergías en distintos estados de los sistemas.

MATERIALES CURRICULARES

1. TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA

SMITH-VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 6

2. TERMODINAMICA QUIMICA PARA INGENIEROS

RICHARD E. BALZHISER – MICHAEL R. SAMUELS
EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL

Cap. 6

3. TERMODINAMICA – TEORIA Y PROBLEMAS RESUELTOS

M.M. ABBOTT – H.C.VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL (SERIE SCHAUM)

Cap. 4

4. PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA PARA INGENIERIA

JONH R. HOWELL – RICHARD O. BUCKLUS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 8

UNIDAD TEMÁTICA 9

CONTENIDOS

AIRE HUMEDO.

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 h

OBJETIVOS DE LA UT

Conocer los distintos parámetros que definen al aire húmedo y los procesos mas usuales en que se lo utiliza.

MATERIALES CURRICULARES

1. TERMODINAMICA TECNICA.

CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. XIII

2. PROBLEMAS DE TERMODINAMICA TECNICA

CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. XIII

3. TERMODINAMICA

YONUS A. CENGEL – MICHAEL A. BOLES
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 13

4. TERMODINAMICA PARA INGENIEROS

RICHARD E. BALZHISER – MICHAEL R. SAMUELS
EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL

Cap. 10

5. PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA PARA INGENIERIA

JONH R. HOWELL – RICHARD O. BUCKLUS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 9

DIAGRAMAS DE MOLLIER Y PSICROMETRICO DEL AIRE HUMEDO
PSICROMETRO

SOFTWARE ADJUNTO AL TEXTO DE TERMODINÁMICA (YONUS A CENGEL-MICHAEL A BOLES)

UNIDAD TEMÁTICA 10
CONTENIDOS

CICLOS DE MAQUINAS TERMICAS Y FRIGORIFICAS.

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 h

OBJETIVOS DE LA UT

Conocer los principios termodinámicos de los distintos ciclos motores y frigoríficos, sus diferencias y mejoras existentes

MATERIALES CURRICULARES

1. TERMODINAMICA TECNICA.

CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. XI, XII y XIV

2. PROBLEMAS DE TERMODINAMICA TECNICA

CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. X, XI y XII

3. TERMODINAMICA

YONUS A. CENGEL – MICHAEL A. BOLES
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 8, 9 y 10

4. TERMODINAMICA PARA INGENIEROS

RICHARD E. BALZHISER – MICHAEL R. SAMUELS
EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL

Cap. 8, y 9

5. PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA PARA INGENIERIA

JONH R. HOWELL – RICHARD O. BUCKLUS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 6

6. TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA

SMITH-VAN NESS
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 8,9

TABLAS Y DIAGRAMAS DE TERMODINÁMICA

SOFTWARE SOBRE DISTINTOS CICLOS MOTORES A VAPOR (ADJUNTO AL
TEXTO TERMODINÁMICA – YONUS A CENGEL – MICHEL A BOLES)

UNIDAD TEMÁTICA 11
CONTENIDOS

TERMODINAMICA DEL FLUJO DE FLUIDOS.

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

TIEMPO ASIGNADO 8 h

OBJETIVOS DE LA UT

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

MATERIALES CURRICULARES

TERMODINAMICA TECNICA.

CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. XV

2. PROBLEMAS DE TERMODINAMICA TECNICA

CARLOS A GARCIA
EDITORIAL ALSINA

Cap. XIV

3. TERMODINAMICA

YONUS A. CENGEL – MICHAEL A. BOLES
EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 16

4. TERMODINAMICA PARA INGENIEROS

RICHARD E. BALZHISER – MICHAEL R. SAMUELS
EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL

Cap. 7

5. TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA

SMITH-VAN NESS

EDITORIAL MC GRAW HILL

Cap. 7



PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

CRONOGRAMA

UNIDAD Y / O TEMA	ACTIVIDADES	TIEMPO (SEMANAS)
1	EXPOSICIÓN TEORICA RESOLUCIÓN GRUPAL DE EJERCICIOS	2 ½
2	EXPOSICIÓN TEORICA RESOLUCIÓN GRUPAL DE EJERCICIOS	2 ½
EVALUACION UNIDAD 1 Y 2	EVALUACION TEÓRICO PRACTICA	½
3	EXPOSICIÓN TEORICA RESOLUCIÓN GRUPAL DE EJERCICIOS	1
4	EXPOSICIÓN TEORICA RESOLUCIÓN GRUPAL DE EJERCICIOS	1
5	EXPOSICIÓN TEORICA RESOLUCIÓN GRUPAL DE EJERCICIOS	2
RESOLUCIÓN EJERCICIO INTEGRADOR UNIDADES 3, 4 Y 5		SIMULTÁNEO COI LAS UNIDADES 3 , 4, Y 5
EVALUACION UNIDAD 3, 4, Y 5	EVALUACION TEORICO PRACTICA	½
ENSAYO DE UN SISTEMA CIRCULANTE	PRACTICA DE LABORATORIO	½
6	EXPOSICIÓN TEORICA RESOLUCIÓN GRUPAL DE EJERCICIOS	1
7	EXPOSICIÓN TEÓRICA	1

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 softwares 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.

APROBACIÓN: Se rinden parciales teórico prácticos. La nota mínima para aprobar es de 7 (siete). Se debe entregar además el ejercicio integrador de las unidades 3, 4 y 5 (resuelto por comisiones); la guía

resuelta de la práctica de laboratorio: ensayo de un sistema circulante y los trabajos de proyecto (uno por cada comisión).

RECURSOS AUXILIARES NECESARIOS

Se utiliza tiza y pizarrón, equipos de laboratorio para ensayos, cuadernillos de diagramas, textos con tablas de valores de propiedades de distintas sustancias y software específicos.

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

FORMACIÓN PRÁCTICA

HORAS DE FORMACIÓN EXPERIMENTAL: 4

TRABAJO DE LABORATORIO:

ENSAYO DE UN SISTEMA CIRCULANTE.: TRAZADO DE LA CURVA DE RENDIMIENTO EXERGETICO EN FUNCIÓN DEL CAUDAL

HORAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA: 53

GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS:

- 1.-CONCEPTOS FUNDAMENTALES-ECUACIONES DE ESTADO**
- 2.-APLICACIONES DEL PRIMER PRINCIPIO**
- 3.-PROCESOS CUASIESTÁTICOS**
- 4.-SEGUNDO PRINCIPIO-ENTROPÍA**
- 5.-ANÁLISIS TERMODINÁMICO DE PROBLEMAS**
- 6.-FUNCIONES CARACTERÍSTICAS**

7.-EQUILIBRIO DE FASES-CURVA DE VAPOR

8.-DIAGRAMAS GENERALIZADOS

9.-AIRE HUMEDO

10.-CICLOS MOTORES Y FRIGORÍFICOS

11.-TOBERAS

HORAS DE PROYECTO Y DISEÑO: 6

TRABAJOS DE PROYECTO Y DISEÑO:

1.- MEJORA DE UN CICLO DE RANQUINE.

2.- CONFECCIÓN DE UN ARCHIVO QUE PERMITA DETERMINAR LA HUMEDAD ABSOLUTA DE UNA MASA DE AIRE HÚMEDO A PARTIR DEL CONOCIMIENTO DE LAS TEMPERATURA DE BULBO SECO Y BULBO HÚMEDO.

3.- CONFECCION DE UN ARCHIVO QUE PERMITA DETERMINAR LA TEMPERATURA MÍNIMA Y LA HUMEDAD ABSOLUTA MÁXIMA ADMISIBLES EN UNA MASA DE AIRE HÚMEDO QUE SE EXPANDE EN UNA TOBERA ADIABÁTICA EN FORMA REVERSIBLE HASTA LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA

HORAS DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA: