



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150-4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 27 de Junio de 2.007

Expediente N° 8166/07

RES. CD. N° 287/07

VISTO:

Estas actuaciones relacionadas con la presentación efectuada por la Lic. Angélica Boucíguez solicitando la aprobación del Programa Analítico, Reglamento de Cátedra y Régimen de Regularidad de la asignatura "TERMODINÁMICA I" para las carreras: Licenciatura en Energías Renovables (plan 2005) y Licenciatura en Física (plan 2005);

CONSIDERANDO:

Que el citado Programa, como el Reglamento de Cátedra y Régimen de Regularidad, todos ellos obrantes en las presentes actuaciones, fueron sometidos a la opinión de las Comisiones de Carrera correspondientes;

Que se cuenta con el V°B° de la Comisión de Docencia obrante a fs. 5 vta.;

POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(En su sesión ordinaria del 20/06/07)

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1°: Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "TERMODINÁMICA I", como así también Reglamento de Cátedra y Régimen de Regularidad, para las carreras: Licenciatura en Energías Renovables (plan 2005) y Licenciatura en Física (plan 2005), que como **Anexo I** forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2: Hágase saber a las Comisiones de Carrera de Licenciatura en Energías Renovables y Licenciatura en Física, a la Lic. Angélica Boucíguez, División Archivo y Digesto y siga al Departamento de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, ARCHÍVESE.

IV
egg

Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

ANEXO I de la Res. CD. N° 287/07 - Expedientes N° 8166/07

Asignatura: TERMODINÁMICA I

Carreras: Licenciatura en Energías Renovables (plan 2005) Licenciatura en Física (plan 2005)

Profesor responsable: Lic. Angélica Boucíguez

Docentes Auxiliares: Prof. Ricardo Lozano

PROGRAMA ANALITICO

1 - Sistemas Termodinámicos. Termometría. Principio Cero

Sistemas Termodinámicos. Distintos tipos de paredes. Variables de estado. Funciones de estado. Procesos termodinámicos. Procesos reversibles, irreversibles y cuasiestáticos. Variables extensivas e intensivas. La temperatura empírica. Distintos tipos de termómetros. Magnitudes termométricas. Escala práctica internacional de temperaturas. Equilibrio térmico. Principio Cero. Equilibrio termodinámico.

2 - Primer Principio

Trabajo realizado sobre un sistema. Variables deformables. El trabajo en un cambio de volumen. Otras formas de trabajo. Energía Interna. Primer Principio. Cálculo en procesos adiabáticos, (reversibles e irreversibles). Cantidad de calor. Capacidad calorífica. Calor específico. Equivalente mecánico del calor. Forma diferencial del Primer Principio. La expansión libre.

3 - Segundo Principio. Temperatura Absoluta.

Pared diatérmica cíclica. Segundo Principio. Enunciado de Clausius del Segundo Principio. Ciclos termodinámicos de una y dos fuentes de calor: motor, bomba de calor y refrigerador. Enunciado de Kelvin del Segundo Principio. Equivalencia entre los enunciados de Kelvin y de Clausius. Ciclo de Carnot. Temperatura de Carnot. Temperatura Absoluta.

4 - Entropía.

Teorema de Clausius. Entropía. El sentido de los procesos naturales. Cálculo de variaciones de entropía en procesos reversibles e irreversibles. Diagrama T-S. Principio de aumento de entropía. La expansión libre.

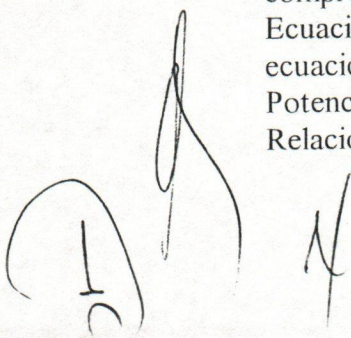
5 - Motores térmicos.

Motores de dos y cuatro tiempos. Ciclos ideales de máquinas que usan un gas perfecto: Stirling, Ericson, Lenoir, Otto, Diesel, Semidiesel, etc. Ciclos reales. Aplicaciones.

6 - Potenciales Termodinámicos

La energía como potencial termodinámico. Coeficiente de dilatación cúbica y de compresibilidad isotérmica. Primero y Segundo Principios combinados. Entalpía. Ecuaciones $T dS$. Diferencia y cociente de las capacidades caloríficas. Integración de las ecuaciones de estado. Función de Helmholtz y de Gibbs. Transformaciones de Legendre. Potenciales Termodinámicos. Variables características. Ecuación de Gibbs - Helmholtz. Relaciones de Maxwell. Sistemas abiertos. Relaciones de Gibbs - Duhem.

///...



ANEXO I de la Res. CD. N° 287/07 - Expedientes N° 8166/07

7 - Aplicaciones a Sustancias Puras

El gas ideal. Propiedades de los gases. Gases reales: ecuación del virial y ecuación de van der Waals. Superficies $p - v - T$. Constantes críticas de un gas de van der Waals. Propiedades de una sustancia pura. Propiedades de un líquido o un sólido sometido a presión hidrostática. Experimentos de Gay Lussac - Joule y de Joule - Thomson.

8 - Transiciones de Fase. Tercer Principio

Superficie $p - v - T$ para sustancias reales. Cambios de estado: sólido, líquido y gaseoso. Proyecciones sobre los planos $p - T$ y $p - v$. Equilibrio estable e inestable. Transiciones de fase de Primer Orden. Ecuación de Clausius Clapeyron. Transiciones de fase de Segundo Orden. Ecuación de Ehresfest. Transiciones de fase de orden superior. La transición λ . El punto crítico. El helio y la transición superfluida. Tercer Principio. Potencial químico. Equilibrio de fases y regla de las fases. Sistemas de una y dos componentes con más de una fase sólida.

9 - Teoría Cinética

Teoría Cinética, hipótesis básicas. Flujo molecular. Ecuación de estado de un gas ideal. Distribución de velocidades moleculares. Principio de equipartición de la energía. Colisiones con una pared móvil.

Trabajos Prácticos de problemas

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

Trabajos prácticos de Laboratorio

Se realizarán los siguientes laboratorios.

1. Calor específico de sólidos y líquidos
2. Equivalente mecánico y eléctrico del calor
3. Coeficiente de expansión térmica del agua
4. Curva $p - V$ del aire
5. Curva $p - T$ del aire
6. Calor de fusión del agua

BIBLIOGRAFÍA

- Sears F. W. y Salinger, G. L. *Termodinámica, Teoría Cinética y Termodinámica Estadística*. Editorial Reverté, S.A.
- Zemansky M. W. y Dittman, R. H. *Calor y Termodinámica*. Mc Graw - Hill.
- Sears, F. W. *Introducción a la Termodinámica, Teoría Cinética de los Gases y Mecánica Estadística*. Editorial Reverté
- Zemansky, M. W. *Calor y Termodinámica*. Editorial Aguilar.
- García - Colín Scherer L., *Introducción a la Termodinámica Clásica*. Editorial Trillas, México.
- Cengel Y. A. y Boles, M. A. *Termodinámica*. MacGraw - Hill, México.

///...

ANEXO I de la Res. CD. N° 287/07 - Expedientes N° 8166/07

Boucíguez, A. *Sobre Sistemas y Paredes*. Policopia.
Boucíguez, A. *Guía de Estudio. Fases. Cambio de Fases*. Policopia.
Boucíguez, A. *Teoría Cinética de los Gases ideales*. Policopia.
Van Wylen, G. J. and Sonntag, R. E. *Fundamental of Classical Thermodynamics*. John Wiley & Sons, Inc. 1973.
Burghardt, D. *Ingeniería Termodinámica*. Ed. Harla Harper & Row Latinoamericana, México.
Callen, H. B. *Termodinámica*. Editorial AC, Madrid.
Fermi, E. *Calor y Termodinámica*. Editorial EUDEBA.

REGLAMENTO DE CÁTEDRA

De las clases teóricas y prácticas:

No se exige asistencia a las clases teóricas ni de problemas, sí a las de laboratorio.

El alumno deberá realizar todos los trabajos de laboratorio, solo podrá faltar a uno, el que se recuperará al final del cuatrimestre. 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.

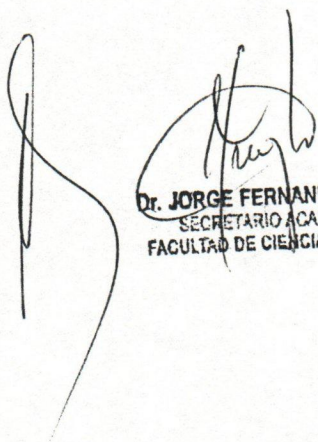
Se realizarán seminarios internos donde los alumnos deberán exponer trabajos o temas relacionados con los contenidos de la asignatura que permitan ampliar y discutir los conocimientos adquiridos en la misma.

De la evaluación:


Se tomarán dos evaluaciones parciales cada una con su respectiva recuperación. La fecha de cada evaluación se dará a conocer a los alumnos al inicio del cuatrimestre. El primer parcial incluye los temas 1 a 4, el segundo, los temas 5 a 9.

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

Deberá aprobar todos los informes de laboratorio.


Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS




Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS