

Universidad de Puerto Rico
En Humacao
Departamento de Física y Electrónica
Programa de Bachillerato en Física Aplicada a la Electrónica

A. Título:

- **Termodinámica y Mecánica Estadística**

B. Codificación del Curso:

- FISI 4057

C. Número de horas Crédito:

- Para el profesor tres (3) créditos
- Para el estudiante tres (3) créditos

D. Prerrequisitos, correquisitos y otros requerimientos:

- Prerrequisitos:
FISI 3012 Física Universitaria II

E. Descripción:

- Se estudia la ley de la conservación de la energía, la conversión de la energía y la ley de crecimiento de la entropía. Se expone al estudiante a las ecuaciones de estado y las funciones termodinámicas clásicas. Se finaliza el curso con un análisis de la naturaleza de la crisis energética.

F. Objetivos del curso

- Discutir la relación entre temperatura absoluta y el termómetro de gas
- Definir lo que es una variable de estado
- Hacer ejemplos y problemas con la ecuación de estado de un gas ideal.
- Entender y poder usar un diagrama de fases (superficies p-v-T)
- Entender y aplicar la ecuación de Van der Waals a gases reales.
- Conocer y poder aplicar la 1ra. Ley de Termodinámica.
- Hacer ejemplos para calcular energía interna y trabajo termodinámico en el contexto de la 1ra. Ley.
- Poder calcular calor específico a volumen constante(c_v) y calor específico a presión constante(c_p).
- Calcular el trabajo en unos procesos adiabáticos y reversibles.
- Conocer lo que es una expansión libre (experimento de Joule)
- Saber lo que es el ciclo de Carnot y su aplicación en las maquinas térmicas y refrigeradores.
- Comparar la eficiencia de Carnot para un motor diesel y un motor de gasolina.
- Discutir el concepto de entropía en el contexto de los enunciados de Clausius y Kelvin-Planck con sus implicaciones en las maquinas térmicas y el universo en general.

- Calcular la entropía para diferentes procesos termodinámicos
- Calcular la velocidad más probable, velocidad promedio y v_{rms} para moléculas y otros ejemplos.
- Discutir la estadística de Maxwell-Boltzman y la entropía como función de la probabilidad termodinámica.

F. Bosquejo del contenido y distribución de tiempo:

Tópicos del curso Termodinámica y Mecánica Estadística Fisi4057	Horas contacto
Sistemas termodinámicos	1
Temperatura Absoluta y termómetro de gas	1
Ecuación de estado para un gas Ideal	1
Ecuación de estado para un gas de Van der Walls	1
Trabajo Termodinámico	2
Coefficientes de expansión y compresibilidad	1
1ra. Ley de Termodinámica	1
Capacidad calorífica y calor específico	1
Energía interna y calor específico (c_p y c_v) de los gases	1
Procesos adiabáticos	2
Primer examen parcial	1
Ciclo de Carnot, maquinas térmicas y refrigeradores	2
Eficiencia de Carnot en motores diesel y gasolina	2
Diagramas p-v-T	2
2da. Ley de Termodinámica	3
Ley de Stefan	1
Entropía	3
Combinación entre la 1ra. y 2da. Ley de termodinámica	1
Entropía de un gas ideal y procesos adiabáticos reversibles	1
Segundo examen parcial	1
Función de Helmholtz y función de Gibbs	1

Funcionamiento del refrigerador de gas	1
Teoría cinética del gas ideal	2
Distribución de velocidades	3
Probabilidad termodinámica	3
Entropía y probabilidad termodinámica	2
Tercer examen parcial	1
Total de	45
horas	

G. Estrategias de instrucción

- Conferencia:
 - i. Presenta los objetivos del tema
 - ii. Expone aspectos fundamentales de cada tema
 - iii. Resuelve uno o varios ejemplos
 - iv. Ofrece una explicación de la estrategia de resolución de problemas y la escribe en la pizarra.
- Discusión:
 - i. Se asigna problemas similares a los de la clase
 - ii. El profesor guía para que se apliquen las estrategias de resolución de problemas.
 - iii. Un estudiante explica el problema resuelto en la pizarra con la supervisión del profesor.
- Asignación de tareas:
 - i. Se asignan problemas del libro recomendado u otra referencia como tarea
 - ii. Se recomienda o se asigna la simulación en la resolución del problema utilizando programados de simulación disponibles en los laboratorios.

H. Recursos de aprendizaje:

- Se dispone de 2 salones de clase con capacidad para 30 alumnos.
- El recurso mas usado es la pizarra pero también se usan proyecciones de transparencia y proyector digital.
- Hay disponible dos laboratorios de computadoras con acceso a internet para abundar en temas que se discutan o se asignen en clase.
- El estudiante deberá comprar o adquirir el texto recomendado por el profesor.

I. Estrategias de evaluación:

FISI 4057	Valor porcentual (%)
Tres exámenes parciales	75%
Un examen final	25%
Bono discrecional por participación en clase	2%
Total	102%

J. Sistema de calificación

PORCIENTO		NOTA
100%	88%	A
87%	76%	B
75%	60%	C
59%	50%	D
49%	0%	F

Tabla 1: Sistema de Calificación

K. Bibliografía:

- Sears, F.W., and Salinger G.L., *Thermodynamics, kinetic theory and statistical thermodynamics*, Addison-Wesley, 1986
- Sears, F. W., ***Thermodynamics***, 2da. Edición. Addison-Wesley Inc. 1959

L. Derechos del estudiante con impedimentos

La UPR-H cumple con las leyes ADA (Americans with Disabilities Act) y 51 (Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos) para garantizar igualdad en el acceso a la educación y servicios. Estudiantes con impedimentos: informe al profesor de cada curso sobre sus necesidades especiales y de acomodo razonable para el curso y visite la oficina de Servicios para la Población con Impedimentos (SERPI) a la brevedad posible. Se mantendrá la confidencialidad.

Revisado por William A. Bruckman y Abraham Ruiz García, Noviembre de 2005