



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	6
2111045	TERMODINAMICA I		TIPO	OBL.
H. TEOR. 2.0	SERIACION		TRIM.	VI
H. PRAC. 2.0	2130040 Y 2131091			

OBJETIVO(S):

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Entender los fundamentos de la ley cero, la primera y la segunda ley de la termodinámica e identificar que cada una de ellas definen su correspondiente variable de estado, como son la temperatura, la energía interna y la entropía respectivamente.
- Apreciar la generalidad de las leyes de la termodinámica clásica.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Utilizar la herramienta matemática de la derivada de funciones de una y varias variables, para describir las propiedades de equilibrio de un sistema termodinámico, como son las ecuaciones de estado de un gas ideal, de un alambre en tensión, de un sistema magnético ideal, etc.
- Formular y entender el concepto de trabajo termodinámico, mediante fuerzas y desplazamientos generalizados.
- Entender los principios de las máquinas térmicas y refrigeradores de Carnot, así como ser capaz de formular los postulados conducentes a la segunda ley de la termodinámica.
- Formular la relación fundamental (ecuación TdS) que unifica a las tres leyes de la termodinámica: la ley cero, la primera y la segunda ley.
- Plantear y resolver problemas utilizando la ecuación TdS, las relaciones de Maxwell y la transformada de Legendre.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CONTENIDO SINTETICO:

1. Ley cero y ecuación de estado.
 - 1.1 Sistemas termodinámicos y equilibrio.
 - 1.2 Temperatura, equilibrio térmico y ley cero.
 - 1.3 Termómetros y escalas de temperatura Celsius, Fahrenheit y Kelvin.
 - 1.4 Escala de termómetro de gas ideal a volumen constante.
 - 1.5 Ecuaciones de estado de gas ideal y otros sistemas ideales.
 - 1.6 Coeficiente de expansión volumétrica y compresibilidad isotérmica.
2. Funciones de estado y propiedades de sus derivadas parciales.
 - 2.1 Definición de función de estado.
 - 2.2 Condiciones para la igualdad de derivadas parciales mixtas.
 - 2.3 Diferenciales exactas e inexactas.
 - 2.4 Identidades para derivadas parciales: Reglas recíproca y cíclica.
3. Primera Ley: Trabajo, calor y energía interna. Capacidades caloríficas. Gas Perfecto.
 - 3.1 Conservación de la energía.
 - 3.2 Concepto de trabajo en termodinámica.
 - 3.3 Experimentos de Joule y definición de la energía interna
 - 3.4 Definición de calor.
 - 3.5 Capacidad calorífica a presión y volumen constante.
 - 3.6 Energía interna y capacidades caloríficas de un gas perfecto.
4. Ciclo de Carnot y eficiencia de máquinas térmicas.
 - 4.1 Fuentes térmicas.
 - 4.2 Máquina y ciclo de Carnot: refrigerador.
 - 4.3 Eficiencia de una máquina térmica.
5. Segunda ley y entropía.
 - 5.1 Enunciado de Kelvin-Planck.
 - 5.2 Enunciado de Clausius.
 - 5.3 Teorema de Carnot para la eficiencia de una máquina térmica reversible.
 - 5.4 Escala termodinámica universal de temperatura.
 - 5.5 Teorema de Clausius.
 - 5.6 Definición de entropía.
 - 5.7 Principio de incremento de entropía.
 - 5.8 Cambios de entropía debido a procesos reversibles.
 - 5.9 Entropía de un gas y otros sistemas.
6. Ecuación de Gibbs (ecuaciones Tds), transformadas de Legendre y relaciones de Maxwell.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA		3 / 4
CLAVE 2111045	TERMODINAMICA I	

- 6.1 Relación de Gibbs $dU = Tds - p dv$.
6.2 Transformada de Legendre y definiciones de H, F y G.
6.3 Relaciones de Maxwell.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Para definir los conceptos se empleará principalmente la clase magistral durante las horas de teoría.
Para desarrollar la aplicación e interpretación se empleará principalmente la modalidad de Taller durante las horas de práctica.
Se recomienda que los alumnos realicen diversos trabajos en equipo (experimental, de demostración y teórico) y que den presentaciones orales ante el grupo, así como informes escritos. También se recomienda utilizar la Video-enciclopedia de demostraciones de física y otros materiales en Internet para enfatizar los aspectos experimentales de la termodinámica.
El contenido sintético está diseñado para cubrirse en once semanas. Se sugiere al profesor la siguiente distribución de semanas para la presentación del contenido:
Ley cero y ecuación de estado, dos semanas;
Funciones de estado y propiedades de sus derivadas parciales, una semana;
Primera Ley: Trabajo, calor y energía interna. Capacidades caloríficas. Gas perfecto, tres semanas;
Ciclo de Carnot y eficiencia de máquinas térmicas, una semana;
Segunda ley y entropía, tres semanas.
Ecuación de Gibbs (ecuaciones Tds), transformadas de Legendre y relaciones de Maxwell, una semana.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

La evaluación global incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas de los temas cubiertos hasta el momento de su aplicación. También se considerará la participación del alumno en sesiones teóricas y de taller, ejercicios y temas a desarrollar por parte del alumno, tareas presentadas y otros elementos de evaluación como: presentaciones orales, participación en grupos de discusión, etc.

Al inicio del curso el profesor indicará los elementos específicos que considerará para la evaluación global, así como la ponderación de cada



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 396

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

elemento.

Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Abbott, M.; Van Ness H.C., Termodinámica, McGraw-Hill, Serie Schaum, 1989.
2. Callen, H.B., Thermodynamics and an introduction to thermostatics, N.Y. Wiley, 1985.
3. Castellan, G. W., Fisicoquímica, Addison-Wesley Longman de México, 1998.
4. Fermi, E., Thermodynamics, N.Y. Dover, 1956.
5. García-Colín Scherer, L., Introducción a la termodinámica clásica, Trillas, 1990.
6. García-Colín Scherer, L.; Ponce, L., Problemario de termodinámica clásica, Trillas, 1975.
7. Heat and Thermodynamics. Mapa conceptual, de acceso gratuito <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/HBASE/hframe.html>. Fecha de consulta: 22 de marzo de 2010
8. Kestin, J., A course in thermodynamics, Hemisphere Pub. Corp., 1979.
9. Kondepudi, D., Introduction to Modern Thermodynamics, Wiley, 2008.
10. La Video-Enciclopedia de Demostraciones de Física en línea Videos de experimentos de demostración <http://www.physicsdemos.com/index.php>. Fecha de consulta: 22 de marzo de 2010
11. Piña Garza, E., Termodinámica, Limusa, 1978.
12. Pippard, A. B., Elements of classical thermodynamics for advanced students of physics, Cambridge University Press, 1966.
13. Thermodynamics. Artículo enciclopédico, de acceso gratuito <http://en.wikipedia.org/wiki/Thermodynamics>. Fecha de consulta: 22 de marzo de 2010.
14. The Mechanical Universe. Lecciones 45 a 48. Videos de curso en línea, de acceso gratuito <http://www.learner.org/resources/series42.html?pop=yes&pid=615>. Fecha de consulta: 22 de marzo de 2010.
15. Zemansky, M.W.; Dittman, R.H., Calor y termodinámica, McGraw-Hill, 1986.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 346


EL SECRETARIO DEL COLEGIO