



A) NOMBRE DE CADA CURSO O ACTIVIDAD CURRICULAR:

TERMODINÁMICA Y TEORÍA CINÉTICA (OBLIGATORIA)

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante por semana	Créditos
3	5	0	5	10

C) OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos generales	Al finalizar el curso el estudiante será capaz de comprender los conceptos fundamentales de la termodinámica y de la teoría cinética de gases, e.g. leyes de la termodinámica, termodinámica de transiciones de fase, teorema del virial, distribución de Maxwell, y su aplicación en las ciencias naturales.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Introducción a termodinámica fenomenológica y ley cero de la termodinámica	Introducción de las definiciones generales y el concepto fundamental de energía, termodinámica fenomenológica y termodinámica estadística, equilibrio termodinámico y ley cero de la termodinámica
	2. Trabajo, Calor específico y Primera Ley	Introducción de calor, trabajo y calor específico. Se estudia la conservación de la energía y se postula que la energía es una función de estado (primera ley de la termodinámica)
	3. Ciclo de Carnot, Procesos irreversibles y Segunda Ley	Introducción de los conceptos de proceso reversible e irreversible. Se introduce el ciclo Carnot y se postula la existencia de una función de estado llamada entropía (segunda ley de la termodinámica)
	4. Sistemas termodinámicos: Gases	Se establecen relaciones formales para sistemas termodinámicos representativos. Se estudia el modelo exacto de gas ideal, marcando su importancia en la termodinámica. Se introduce el gas real tomando como ejemplo el gas de Van der Waals.
	5. Potenciales Termodinámicos y Tercera Ley de la termodinámica	Se estudia la transformación matemática de Legendre y se derivan los diferentes potenciales termodinámicos. Se revisa nuevamente la segunda ley de la termodinámica bajo el enfoque de los potenciales termodinámicos. Se introducen las relaciones de Maxwell. Se estudia la tercera ley de la termodinámica.
6. Teoría Cinética de Gases y Movimiento Browniano	Se introduce el teorema de virial y el teorema de Maxwell. Se hace la conexión entre los dos con la hipótesis ergódica. Se introduce el concepto de distribuciones y se estudian las ecuaciones de movimiento producidas por fuerzas fluctuantes.	



D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

5h/semana, 16 semanas: 80 h/semestre

Unidad 1 Introducción a la Termodinámica Fenomenológica y Ley Cero de la Termodinámica		10 h
Tema 1.1 Introducción		2h
	1.1.1 Trabajo y energía y el inicio de la Termodinámica 1.1.2 Los cuatro principios de la Termodinámica 1.1.3 Termodinámica Fenomenológica y Termodinámica Estadística	
Tema 1.2 Sistema termodinámico		1 h
	1.2.1 Definiciones y conceptos 1.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 1.3 Variables termodinámicas extensiva e intensiva		1 h
	1.3.1 Definiciones y conceptos 1.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 1.4 Restricciones termodinámicas		1 h
	1.4.1 Definiciones y conceptos 1.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 1.5 Concepto de temperatura		2 h
	1.5.1 Definiciones y conceptos 1.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 1.6 Equilibrio termodinámico		2 h
	1.6.1 Definiciones y conceptos 1.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 1.7 Ley cero de la termodinámica		1 h
	1.7.1 Definiciones y conceptos 1.7.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 2. Trabajo, Calor y Primera Ley		10 h
Tema 2.1 Los diferentes procesos termodinámicos		2 h
	2.1.1 Definiciones y conceptos 2.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 2.2 Concepto de trabajo		2 h
	2.2.1 Definiciones y conceptos 2.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 2.3 Concepto de Calor y Calor específico		2 h
	2.3.1 Definiciones y conceptos 2.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 2.4 Primera ley de la termodinámica		2 h
	2.4.1 Definiciones y conceptos 2.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 2.5 Consecuencias de la primera ley de la termodinámica		2 h
	2.5.1 Definiciones y conceptos 2.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	



Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro
-----------------------------------	---

Unidad 3. Procesos irreversibles y Segunda Ley		20 h
Tema 3.1 Procesos reversibles e irreversibles		3 h
	3.1.1 Definiciones y conceptos 3.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 3.2 Transformaciones (Ciclo de Carnot)		3 h
	3.2.1 Definiciones y conceptos 3.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 3.3 Enunciados de Kelvin y Clausius		3 h
	3.3.1 Definiciones y conceptos 3.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 3.4 Teorema de Clausius		3 h
	3.4.1 Definiciones y conceptos 3.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 3.5 Segunda Ley de la termodinámica		3 h
	3.5.1 Definiciones y conceptos 3.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 3.6 Consecuencias de la segunda ley de la termodinámica		5 h
	3.6.1 Definiciones y conceptos 3.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 4. Sistemas Termodinámicos: Gases		5 h
Tema 4.1 Gas Ideal		2 h
	4.1.1 Definiciones y conceptos 4.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 4.2 Ecuación de Van der Waals		3 h
	4.2.1 Definiciones y conceptos 4.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 5. Potenciales Termodinámicos		20 h
Tema 5.1 Transformaciones de Legendre		3 h
	5.1.1 Definiciones y conceptos 5.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 5.2 Energía Libre de Helmholtz		3 h
	5.2.1 Definiciones y conceptos 5.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 5.3 Entalpía		3 h



	5.3.1 Definiciones y conceptos 5.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 5.4 Energía Libre de Gibbs		3 h
	5.4.1 Definiciones y conceptos 5.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 5.5 Relaciones de Maxwell		3 h
	5.5.1 Definiciones y conceptos 5.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 5.6 Transiciones de fase de primer y segundo orden		3 h
	5.6.1 Definiciones y conceptos 5.6.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 5.7 Tercera ley de la termodinámica		2 h
	5.7.1 Definiciones y conceptos 5.7.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 6. Teoría Cinética de Gases y Movimiento Browniano		15 h
Tema 6.1 Teorema del virial		2 h
	6.1.1 Definiciones y conceptos 6.1.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.2 Teorema de Maxwell		3 h
	6.2.1 Definiciones y conceptos 6.2.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.3 Hipótesis Ergódica		2 h
	6.3.1 Definiciones y conceptos 6.3.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.4 Teoría de Boltzmann. Distribuciones		4 h
	6.4.1 Definiciones y conceptos 6.4.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Tema 6.5 Movimiento Browniano		4 h
	6.5.1 Definiciones y conceptos 6.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Análisis de textos científicos y tecnológicos
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales



F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidades 1-2	20%
Segundo examen parcial	1	Unidades 3	20%
Tercer examen parcial	1	Unidades 4	20%
Cuarto examen parcial	1	Unidades 5-6	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1-6	20%
TOTAL			100%

G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

1. Thermodynamics, E. Fermi, Dover publications, N. Y. 1956.
2. Heat and Thermodynamics, M.W. Zemansky and R.H. Dittman Editorial McGraw-Hill, 1985.
3. Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, Herbert B. Callen Editorial Wiley, 1985.

Textos complementarios

1. Introducción a la Termodinámica Clásica, L. García-Colín, Ed. Trillas, Cuarta Edición, 1990.
2. Physical Chemistry Vol. 1: Thermodynamics and Kinetics, P.W. Atkins and J. de Paula, Oxford University Press, ninth edition, 2010.