



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

2011-Año Internacional de la Química

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ASIGNATURAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

CARRERA/S: Licenciatura en Física

PLAN DE ESTUDIOS: 2010

ASIGNATURA: Termodinámica y Mecánica Estadística I CÓDIGO: 2251

DOCENTES RESPONSABLES: Dr. Jorge Luis Blengino Albrieu, Dr. Lucas Barbieris

EQUIPO DOCENTE:

AÑO ACADÉMICO: 2017

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
2242	2244
	2245
	2248

CARGA HORARIA TOTAL: 112 hs

TEÓRICAS: 56 hs PRÁCTICAS: 56 hs LABORATORIO: –

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta materia se encuentra en el primer cuatrimestre del cuarto año de la licenciatura en Física

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

Se pretende que el estudiante obtenga conocimientos sobre los tres principios de la termodinámica así como las formas de transferencia de calor. Se hará especial énfasis en una formulación matemática de la termodinámica generalizable a sistemas más allá de la física clásica.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

El eje temático de la materia es la termodinámica desde el punto de vista de una formulación matemática rigurosa.

En esta materia se procede a reformular y generalizar la termodinámica aprendida en Física General II (2237). Al solicitar tener regularizado los cursos de Física General IV y Física Moderna I se asegura que el estudiante tenga un conocimiento completo de la física clásica en su formulación fenomenológica así como una introducción a algunos fenómenos de la física moderna.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

E.

El campo temático de esta materia es la termodinámica desde el punto de vista teórico.

F. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: Consistirán en exposición y desarrollo de temas por parte del docente con el incentivo a la participación de los estudiantes en los desarrollos matemáticos. También se realizarán preguntas sobre distintos temas a los estudiantes para conocer la intuición que tienen respecto de los resultados. Carga horaria: 4 horas semanales

CLASES PRÁCTICAS: Consistirán en la resolución de ejercicios de aplicación y desarrollo de nuevos resultados para los temas incluidos en las clases teóricas, el docente orientará en la forma de resolver y en la interpretación de resultados, siempre fomentando la independencia de criterio de los estudiantes. Carga horaria: 4 horas.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO:

G. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

H. HORARIOS DE CLASES:

Teóricos: Lunes de 9:00 a 13:00

Prácticos: Lunes de 13:00 a 17:00

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

Jorge L. Blengino Albrieu: Miércoles de 13:00 a 17:00

I. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

⌞ Evaluaciones Parciales:

Se proponen dos exámenes parciales. En un problema de aplicación por cada uno de los capítulos del presente programa, correspondiente al periodo evaluado. Además se permitirá recuperar en una oportunidad cada uno de ellos.

⌞ Evaluación Final:

Consiste de un examen teórico-práctico escrito y en algunos casos se podrá recurrir a un examen oral.

⌞ CONDICIONES DE REGULARIDAD:

Se proponen dos exámenes parciales con un puntaje máximo de 100 puntos por examen. Para obtener la regularidad el alumno debe reunir un total de 50 puntos como mínimo en cada parcial.

⌞ CONDICIONES DE PROMOCIÓN:

No se implementa el régimen de promoción.

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

Unidad I: Principios básicos de la Termodinámica.

Equilibrio termodinámico. Energía interna. El problema básico de la Termodinámica. Postulados fundamentales de la Termodinámica: el principio de máxima entropía.

Unidad II: Condiciones de equilibrio

Parámetros intensivos y ecuaciones de estado. Equilibrio térmico: concepto de temperatura. Equilibrio mecánico. Equilibrio químico. Movimiento macroscópico. Equilibrio en un campo externo.

Unidad III: Relaciones formales

Ecuación de Euler. Relación de Gibbs-Duhem.

Unidad IV: Ejemplos de sistemas termodinámicos.

Gases ideales simples y multicomponentes. Fluido ideal de van der Waals. Radiación electromagnética en una cavidad. Sistemas magnéticos. Banda elástica.

Unidad V: Procesos reversibles y el principio de Máximo Trabajo

Procesos cuasiestáticos y procesos reversibles. Tiempos de relajación e irreversibilidad. Flujo de calor. Teorema de Máximo Trabajo y máquinas térmicas. Rendimiento. Ciclo de Carnot. Procesos endorreversibles. Ciclos Otto y Diesel. Ciclo de Stirling.

Unidad VI: Representaciones alternativas: transformadas de Legendre

El principio de mínima energía. Transformaciones de Legendre. Potenciales termodinámicos. Equilibrio de cuerpos rotantes.

Unidad VII: El principio extremal en las representaciones alternativas.

Principios de mínimo para los potenciales. Aplicaciones. Licuefacción y enfriamiento de gases. Reacciones químicas. Presión osmótica. Presión de vapor.

Unidad VIII: Relaciones de Maxwell

Relaciones de Maxwell. Procedimientos para reducción de derivadas en sistemas mono-componentes. Aplicaciones: compresión adiabática, compresión isotérmica, expansión libre.

Unidad IX: Estabilidad de los sistemas termodinámicos.

Propiedades de concavidad de la entropía. Estabilidad local y global. Condiciones de estabilidad para los potenciales. Principios de Le Chatelier y Le Chatelier-Braun.

Unidad X: Estabilidad y Transiciones de fase de primer orden.

Transiciones de primer orden: fenomenología, definiciones y propiedades. Coexistencia de fases: regla de las fases de Gibbs. Transiciones de fase en sistemas simples. Potenciales termodinámicos. Diagramas de fase. Calor latente. Ecuación de Clausius-Clapeyron. El modelo de van der Waals para transiciones de primer orden. Isotermas inestables y construcción de Maxwell. Transiciones de fase en sistemas multicomponente. Sistemas binarios. Equilibrio entre mezclas sólidas y líquidas.

Unidad XI: Transiciones de fase continuas (segundo orden).

Fenomenología. Termodinámica en las cercanías de un punto crítico. Parámetro de orden y exponentes críticos. Efecto de un campo externo sobre una transición de fase. Superconductividad: fenomenología, el campo crítico, calor de transición.

B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semana	Fecha	Teórico	Fecha	Práctico	Fecha	Laboratorios	Parciales / Recuperatorios
1	16/3	Tema I	20/3	Tema I			
2	23/3	Tema II	27/3	Tema II			
3	30/03	Tema III	3/04	Tema II			
4	6/4	Tema IV	10/4	Tema III			
5	13/4	Tema IV	17/4	Tema IV			
6	20/4	Tema V	24/4	Tema V			1er Parcial
7	27/4	Tema V	01/5	FERIADO			
8	04/5	Tema VI	08/5	Tema VI			
9	11/5	Tema VII	15/5	Tema VII			
10	18/5	Tema VIII	22/5	Tema VIII			
11	25/5	Tema VIII	29/5	Tema VIII			
12	1/6	Tema IX	5/6	Tema IX			
13	8/6	Tema X	12/6	Tema X			2do parcial
14	15/6	Tema XI	19/6	Recuperatorios			Recuperatorios

C. BIBLIOGRAFÍA

De lectura obligatoria:

- ⌞ Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, H.B. Callen, 2da. edición (J. Wiley & Sons, 1985).

De consulta:

- ⌞ A Modern Course in Statistical Physics, L.E. Reichl, 2da. edición (Wiley & Sons, 1998).
- ⌞ Statistical Physics, 3ª edición, Parte 1, Landau y Lifshitz (Pergamon Press, 1980)
- ⌞ Electrodynamics of Continuous Media, 2ª edición, Landau y Lifshitz (Butterworth Heinemann, 1984)
- ⌞ Fisicoquímica, 2ª edición, Castellán (Addison Wesley Longman, 2000).