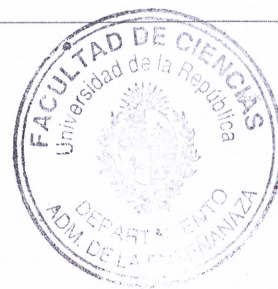


10 6 AGO 2020



Nombre de la unidad curricular: Termodinámica

Licenciaturas: Física

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece: Anual, semestre par

Créditos asignados: 11 (Área Física)

Nombre del/la docente responsable: Aureliano Skirzewski

E-mail: askirz@gmail.com

Requisitos previos: 20 en el área física y 40 en el área matemáticas.

Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos: Física general, Cálculo integral y diferencial, Ecuaciones diferenciales

Conocimientos adicionales sugeridos:

Física general: Nociones básicas de mecánica clásica. Conservación del momento. Conservación de la energía. Conservación de la masa. Teoría de medios continuos, ecuaciones de continuidad. Nociones de hidrodinámica. Nociones generales de electromagnetismo.

Cálculo integral y diferencial: Derivadas parciales. Integración y diferenciación en espacio de n variables. Aplicación del operador nabla.

Ecuaciones diferenciales: Ecuaciones en derivadas parciales
Conocimientos adicionales: Cálculo vectorial, probabilidad y estadística

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

Familiarizarse con conceptos de temperatura en sistemas macroscópicos. Comprender conceptos de variables de estado y modelización de procesos termodinámicos. Introducir conceptos de trabajo y calor. Aplicarlo a procesos particulares. Comprender y aplicar conceptos de ciclos termodinámicos en particular la máquina térmica, la bomba de calor y la máquina frigorífica. Familiarizarse con el concepto de entropía y la segunda ley de la termodinámica. Condiciones generales de equilibrio termodinámico. Aplicar los conceptos generales a casos particulares. Identificar el sentido de un proceso espontáneo para llegar al equilibrio. Comprender diagramas de fase y aplicar conceptos generales en el estudio de transiciones de fase. Adquirir nociones de teoría cinética, teoría clásica del calor específico y fenómenos de transporte.

b) En el marco del plan de estudios

Temario sintético de la unidad curricular:

1. Introducción
2. Ley cero
3. Primera ley
4. Consecuencias y aplicaciones
5. Segunda ley y entropía
6. Aplicaciones de la primera y segunda ley combinadas
7. Potenciales termodinámicos
8. Transiciones de fase
9. Teoría cinética

Temario desarrollado:

1- Introducción

Origen de la termodinámica. Enfoque micro y macroscópico. El rol de las leyes. Sistemas, entorno y fronteras. Variables termodinámicas. Reversibilidad. Grados de libertad. Áreas de aplicación.

2- Ley cero

Equilibrio termodinámico. Temperatura empírica. Termómetros. Termómetro de gas a volumen constante. Ecuación de estado. Temperatura termodinámica. Gas ideal. Gases reales.

3- Primera ley

Antecedentes. Primera ley. Energía interna. Calor. Equivalente mecánico del calor. Trabajo en varios sistemas. Capacidad calorífica. Entalpía. Forma general de la primera ley.

4- Consecuencias y aplicaciones

Ecuación de la energía interna. T y V independientes. T y P independientes. P y V independientes. Experimentos de Gay-Lussac y Joule-Thomson. Procesos y ciclos. Procesos adiabáticos. Ciclo de Carnot. Máquina térmica y frigorífica.

5- Segunda ley y entropía

Segunda ley. Temperatura termodinámica. Entropía. Variación de entropía en procesos reversibles. Variación de entropía en procesos irreversibles. Desigualdad de Clausius. Enunciado de Clausius. Forma entrópica de la primera ley. Entropía y la degradación de la

energía.

6- Aplicaciones de la primera y segunda ley combinadas

Introducción. T y V independientes. T y P independientes. P y V independientes. Ecuaciones de estado. Propiedades de un gas ideal. Propiedades de un gas de Van der Waals. Formulación de Carathéodory

7- Potenciales termodinámicos

Funciones de potencial. Transformación de Legendre. Relaciones de Maxwell. Condiciones generales para el equilibrio termodinámico. Equilibrio estable e inestable. Tensión superficial. Piezoelectricidad. Radiación térmica.

8- Transiciones de fase

Sistemas con más de una fase. Equilibrio entre fases. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Función de Gibbs en transiciones de primer orden. Puntos críticos. Transiciones de orden superior

9- Teoría cinética

Introducción. Hipótesis básicas. Principio de equipartición de la energía. Teoría clásica del calor específico.



Bibliografía

a) Básica:

Sears, Salinger, Termodinámica, teoría cinética y termodinámica estadística?, Reverté, Barcelona, 1978.

Adkins, Equilibrium thermodynamics, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.

Zemansky, Dittman, Heat and thermodynamics?, McGraw-Hill, New York, 1997.

b) Complementaria:

Callen, Termodinámica. Introducción a las teorías físicas de la termostática del equilibrio y de la termodinámica irreversible? Ed. AC, Madrid, 1981.

Modalidad cursada: No es obligatorio pero se sugiere cursarla en forma presencial.

Metodología de enseñanza:

Duración en semanas:

Carga horaria total: 165

Carga horaria detallada:

- a) Horas aula de clases teóricas: 45
 - b) Horas aulas de clases prácticas: 30
 - c) Horas de seminarios:
 - d) Horas de talleres:
 - e) Horas de salida de campo:
 - f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 90
-

Sistema de APROBACIÓN final

Tiene examen final: Si

Se exonera el examen final: Si, se puede exonerar la parte práctica del examen. El examen teórico es obligatorio

Nota de exoneración (del 3 al 12): 8

Sistema de GANANCIA**a) Características de las evaluaciones:**

Evaluaciones: 2 evaluaciones parciales de 50 puntos cada una. Para aprobar el curso se precisan como mínimo 25 puntos entre los dos parciales (sin mínimo en cada parcial). Para exonerar la parte práctica del examen se precisan como mínimo 70 puntos entre los dos parciales (sin mínimo en cada parcial). No se requiere asistencia para aprobar.

b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 0

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 0

d) Modo de devolución o corrección de pruebas: EVA

COMENTARIOS o ACLARACIONES:

Los resultados de las pruebas parciales se devuelven mediante la plataforma EVA. Además hay una instancia de consulta de la corrección de las pruebas en forma presencial. La prueba final tiene dos etapas: Una etapa escrita para aquellos estudiantes que no alcanzaron el mínimo de 70 puntos (nota 8) en los parciales. Esta etapa es eliminatória en caso de no superar el 50 de la prueba. Hay una segunda instancia oral obligatoria para todos los estudiantes. El resultado de la prueba final se brinda al estudiante en el momento de finalizada la etapa oral.

Iguá 4225 esq. Matajojo • 11.400 Montevideo – Uruguay
Tel. (598) 2525 0378 • (598) 2522 947 • (598) 2525 8618 al 23 ext. 7 110 y 7 168 • Fax (598)
2525 8617

