

Fecha: 13-06-2013

PROGRAMA ACADÉMICO: Física

SEMESTRE: Quinto V

ASIGNATURA: Termodinámica

CÓDIGO: 8105457

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

La termodinámica se considera como una rama de la física y de la química que estudia los principios básicos que rigen el comportamiento de la materia respecto a la energía. Estudia las transformaciones energéticas y las relaciones entre las propiedades físicas de los sistemas afectados por dichas transformaciones; igualmente, se analizan las interacciones energéticas entre varios sistemas y su evolución en el tiempo. Se hace un estudio teórico de la termodinámica clásica, esperando que al final del curso los estudiantes hayan potenciado y desarrollado su capacidad analítica, crítica, de trabajo en grupo y de integración, para que sean capaces de aplicar adecuadamente las nociones y los conceptos que constituyen el campo de la termodinámica al estudio de problemáticas que se plantean en su campo del saber, y así resolver problemas específicos y aplicar los conocimientos adquiridos en la ciencia la investigación y la tecnología.

JUSTIFICACIÓN

El aprovechamiento y utilización intensivos de la energía dio lugar a la revolución industrial iniciada en el siglo XIX; se desarrolló la termodinámica para la optimización y el manejo cuantitativo de dicha energía. Así, la termodinámica interpreta los sistemas materiales desde un punto de vista macroscópico, establece un puente para la aplicación de la mecánica newtoniana a los sistemas reales y facilita la formación mental y el razonamiento lógico de quien la estudia.

Estamos rodeados de creaciones técnicas que hubiesen sido imposibles sin el empleo de la termodinámica, por ejemplo el automóvil, el refrigerador, el termo, el motor de combustión interna, las turbinas, la plancha, los calentadores solares, la calefacción, el aire acondicionado, termómetros y muchísimas otras invenciones que de una manera u otra emplean el conocimiento aportado por la termodinámica.

Por otra parte la explicación de muchos fenómenos de la naturaleza está basada en el estudio de las leyes de la termodinámica. Así, la termodinámica está presente en el denominado efecto invernadero que causa el calentamiento global de la tierra, la capa de inversión térmica que provoca que algunas ciudades del mundo en ciertos días invernales incrementen sus niveles de contaminación, o en las respuesta a preguntas tales como: ¿por qué en una playa durante la mañana sentimos la brisa que proviene del mar y durante la noche el viento viene de la tierra?, ¿por qué el aire se enfría al incrementarse la altura, por qué el calor pasa de los cuerpos más caliente a los más fríos y no viceversa?, ¿por qué sentimos una moneda más fría que un pedazo de madera a pesar de que ambos se encuentran a la misma temperatura?, ¿por qué el aire caliente asciende?, etc.

COMPETENCIAS

El alumno al finalizar la asignatura estará en capacidad de:

- Tiene capacidad de liderazgo y compromiso en la solución de problemas de su entorno social y natural a partir de su conocimiento científico.

- Tiene capacidad para aprender y trabajar de manera autónoma y en equipos disciplinares e interdisciplinares.
- Es creativo en la búsqueda de soluciones innovadoras y en la generación de nuevo conocimiento.
- Desarrolla consciencia y sensibilidad en la comprensión del paradigma de los grandes descubrimientos y teorías físicas.
- Proficiencia en una segunda lengua, tanto oral como escrita.
- Identifica, plantea, analiza y resuelve problemas de la física, utilizando herramientas analíticas, experimentales o computacionales.
- Comprende, comprueba y emplea los principios fundamentales de la termodinámica para su posterior aplicación en procesos reales, como la compresión de gases, procesos de cambio de fase, generación de potencia con vapor y refrigeración.
- Se apropia los conceptos básicos de las variables involucradas en el estudio de la termodinámica.
- Representa las clases de sistemas utilizados en la termodinámica y Enunciar las leyes de la termodinámica.
- Comprende y aplica conceptos, principios, relaciones y base experimental de la teoría termodinámica para la evaluación de energía y el sentido de evolución natural, de los fenómenos y procesos en el campo de la Ingeniería Química.
- Comprende la fundamentación del Primero y Segundo Principio de la Termodinámica necesarios para el enfoque de Sistemas Multicomponentes.
- Utiliza las herramientas termodinámicas básicas para su aplicación en el estudio del equilibrio químico en sistemas naturales.
- Interpreta y selecciona con actitud crítica y ética información de carácter científico.

METODOLOGÍA

El curso se desarrollará basado en las siguientes actividades: Clases magistrales combinadas con talleres dirigidos basados en la formulación de la Termodinámica y sus aplicaciones en diversos campos de la física. Exposiciones de diferentes tópicos del curso por parte de los estudiantes en cuanto a las teorías y ejemplos fundamentales y prácticos de aplicaciones a los temas expuestos con la asesoría del docente. La realización de tareas en las que se indica la metodología de resolución.

CLASES MAGISTRALES: La asignatura se desarrollará a través de clases teóricas o conferencias, en donde se ejemplificará los ejercicios, se expondrán procedimientos, métodos de trabajo, se orientará la búsqueda de nuevas variantes. Se evaluarán las preguntas y se plantearán nuevas tareas que servirán de motivación para nuevas búsquedas e interrogantes y servirán de puentes para próximas actividades curriculares. Se combinará con los talleres dirigidos.

TALLERES DIRIGIDOS: Haciendo uso de la metodología de talleres, el docente con una activa participación de los estudiantes orientará y dirigirá una serie de actividades, las cuales básicamente consisten en realizar desarrollos de problemas específicos que se encuentran en los libros que conduzcan al dominio de las herramientas conceptuales, matemáticas y aplicación.

Se realizarán evaluaciones de los temas tratados y se insistirá en que se corrijan las evaluaciones extra clase para modificar las posibles deficiencias presentadas.

INVESTIGACIÓN

El estudiante hará las consultas pertinentes a cada tema bien sea para ampliar lo ya visto o para tener fundamentación de un tema nuevo. Lo anterior se levara acabo según la dinámica desarrollada en el curso. La mayoría de las lecturas y consultas se realizaran en inglés.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Computadores, Videobeam , Instrumentos de laboratorio para demostraciones en clase.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Exposiciones orales en donde el estudiante muestre los desarrollos relevantes, los conceptos importantes involucrados y las aplicaciones tecnológicas que pudieran existir. Talleres y las correcciones tanto de los talleres como de los parciales.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Parciales de cada tema, trabajos escritos, desarrollo de ejercicios.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. Equilibrio y Cantidades de Estado.

Introducción, Sistemas y cantidades de estado, Equilibrio y Temperatura(ley cero de la termodinámica) Teoría Cinética del gas Ideal; Presión, Trabajo y Potencial Químico; Calor y Capacidad calorífica; la Ecuación de Estado para un Gas Real; Calor Especifico; Cambios de Estado (Procesos reversibles e irreversibles); Diferenciales exactas e inexactas, integrales de línea.

2. Leyes de la Termodinámica.

Primera ley; Procesos de Carnot y entropía; Entropía y segunda ley (Interpretación Microscópica de la Entropía y de la Segunda ley); Equilibrio global y local; Maquinas termodinámicas; Ecuaciones de Euler y las relaciones de Gibbs-Duhem.

3. Transiciones de fase y Reacciones Químicas.

Reglas de fase de Gibbs; Equilibrio de fases y construcción de Maxwell; Ley de Acción de Masas; aplicaciones de las leyes termodinámicas.

4. Potenciales Termodinámicos.

Principio de máxima entropía; Entropía y Energía como Potenciales Termodinámicos; Transformaciones de Legendre; Energía Libre; Entalpia; Entalpia Libre; el Gran Potencial; Transformación de todas las variables; Relaciones de Maxwell; Transformaciones de Jacobi; Estabilidad Termodinámica.

LECTURAS MÍNIMAS

- M. Zemansky, R. Dittman. *Calor y Termodinámica* (6ª Edición). Editorial Mc.Graw-Hill:Madrid. Un libro excelente por el valor didáctico de la exposición de los temas. Más enfocado hacia la Termodinámica - magnífico en ese aspecto-, aunque los capítulos sobre Mecánica Estadística están expuestos de forma muy clara. No se consideran las estadísticas cuánticas. Recomendable sólo como libro de consulta.
- T. L. Hill. *Introducción a la Termodinámica Estadística*. Paraninfo:Madrid. Libro de nivel elevado, lo que lo hace de difícil lectura, en el que es de destacar la completa y detallada presentación del tema de los gases reales.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- **W. Greiner, L. Neise, H. Stöcker. Thermodynamics and Statistical Mechanics Springer. 2004. Texto guía.**
- **WARKS, K; RICHARDS O E Termodinámica; 68 edición; Mc Graw Hill, Madrid 2001.**
- **LEVESPI EL, Octave Fundamentos de termodinámica, 18 Edición, Prentice Hall H, 1997.**
- **F. Reif. Fundamental of statistical and thermal physics. Mc Graw-Hill Book Company. 1965.**