



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS



**SUGERENCIAS PARA LA IMPARTICIÓN DEL TEMARIO DE LA MATERIA DE
TERMODINÁMICA CORRESPONDIENTE AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS 2015**

Horas/Semana de Teoría: 4 Horas/Semana de Laboratorio: 2 No de semanas: 16

Tema 1 Conceptos fundamentales

Objetivo:

El alumno calculará la variación de algunas propiedades termodinámicas realizando las conversiones de unidades necesarias, indicando las ventajas del Sistema Internacional de Unidades sobre otros sistemas, así mismo aplicará los conceptos de presión (manometría) y temperatura (termometría) que permitan establecer las condiciones de equilibrio de un sistema.

Contenido

1.1 Campo de estudio de la termodinámica clásica

Sugerencias:

Mencionar qué es la termodinámica clásica, su objetivo y campo de estudio (indicar su aplicación en las máquinas térmicas, ciclos termodinámicos). Hacer una diferencia entre el campo de estudio de la termodinámica clásica y la termodinámica estadística e indicar a los alumnos el por qué en esta materia se trata la termodinámica clásica.

Indicar bibliografía especializada, direcciones de páginas y videos que complementen el subtema.

1.2 Sistemas termodinámicos cerrados y abiertos. Fronteras

Sugerencias:

Indicar que de acuerdo al campo de estudio convencional de la termodinámica se concluye que para contener a un fluido se necesitan fronteras (que controlen la interacción del tránsito de la sustancia, y que controlen las interacciones térmicas y las interacciones mecánicas). Si las fronteras son permeables durante el tiempo del análisis, el sistema es abierto. Si no, es cerrado. Indicar el concepto de sistema aislado.

Hacer énfasis en la definición de sistema termodinámico desde la óptica de la termodinámica clásica, así como, indicar el concepto de frontera flexible, rígida, imaginaria y real (dar ejemplos).

1.3 Propiedades termodinámicas macroscópicas intensivas y extensivas, ejemplos y objetivos de esta clasificación de las propiedades.

Sugerencias:

Se indique el concepto de propiedad termodinámica macroscópica y especificar que las propiedades de la sustancia que se analizan son: presión, temperatura, masa, volumen, volumen específico, densidad, densidad relativa y peso específico.

Comentar el objetivo y utilidad de clasificar a las propiedades de las sustancias en intensivas y extensivas, así mismo, debe subrayarse el interés por propiedades de la sustancia que no pueden observarse ni medirse directamente. La pregunta es: ¿cómo se dio con ellas?.

Es conveniente que para cada una de estas propiedades se indiquen las unidades base y derivadas del Sistema Internacional de Unidades (SI) correspondientes.

Es muy importante destacar el papel que desempeña el tiempo en la Termodinámica clásica

Indicar que las máquinas térmicas funcionan porque el fluido en ellas experimenta transformaciones muy drásticas. El volumen, la temperatura y la presión (las propiedades de la sustancia de interés principal en la Termodinámica, que pueden representarse mediante funciones continuas) son las propiedades propias de la Termodinámica clásica

1.4 Conceptos de Presión (relativa, atmosférica, absoluta)

Sugerencias:

Mencionar el concepto de gradiente de la presión. Es conveniente indicar que para adaptar el concepto de fuerza a la Termodinámica hay que señalar el interés en las fuerzas de contacto, para transitar por el concepto de esfuerzo. Este concepto permite definir a un fluido y a la propiedad presión. De ésta hay que demostrar que es una variable matemática escalar y que es una propiedad intensiva, que puede representarse como una función continua y que su variación en un campo gravitatorio se describe mediante una ecuación diferencial. Es por esta circunstancia que la presión se mide siempre con referencia al valor en “otro punto”. Esta es una diferencia notable con respecto del volumen. La presión que puede medirse es relativa (si se mide con respecto del ambiente) o absoluta, si se mide con respecto de una situación natural, en la que la presión tiene que ser nula.

Se sugiere enfatizar que la presión es una propiedad intensiva y escalar, que la presión es una propiedad macroscópica de la sustancia y que no depende de la cantidad de masa. Indicar a los alumnos la importancia de manejar la presión absoluta en los análisis termodinámicos. Realizar ejercicios que involucren el uso del barómetro, manómetro y vacuómetro e indicar su importancia en el área de la ingeniería..

1.5 Equilibrios: térmico, mecánico y químico. Ley cero de la termodinámica, definición de temperatura, propiedades termométricas, escalas de temperatura y temperatura absoluta.

Sugerencias:

Definir a los alumnos el concepto de equilibrio termodinámico y por qué la termodinámica hace uso de este concepto. Posteriormente indicar el equilibrio: térmico, mecánico y químico. Indicar a los alumnos por qué la termodinámica clásica establece para el análisis de los sistemas termodinámicos la existencia del equilibrio termodinámico.

Indicar que se parte del equilibrio mecánico, estudiado en cursos previos, y se amplía el concepto al terreno de las sensaciones térmicas. Como es imposible el definir macroscópicamente a la temperatura debe recurrirse a un hecho experimental, cuya explicación pasa por la existencia de una propiedad de la sustancia que tiene unas cualidades particulares. De esta manera, para justificar a la ley cero se propone que haya una propiedad de la sustancia, tal que su valor sea el mismo en todos los sistemas que estén en equilibrio térmico: la temperatura. Esta propiedad se mide indirectamente, por medio de otras propiedades, a las que se denomina termométricas (resistencia eléctrica, volumen, presión, etc.). Se postula una relación lineal entre la temperatura y la propiedad termométrica que se use en la medición. En particular, cuando se usa a la presión como propiedad termométrica puede descubrirse una situación natural en la que la temperatura ha de ser nula y que permite el establecimiento de una escala absoluta (observe la semejanza con el caso de la presión). Puede mencionarse la importancia del coeficiente de expansión isobárico.

Realizar ejercicios que involucren el uso de escalas de temperatura empíricas y absolutas.

1.6 El postulado de estado. El diagrama (v,P). Definición de proceso termodinámico, Proceso casiestático, Proceso casiestático: isobárico, isométrico, isotérmico, adiabático y politrópico. El proceso cíclico.

Sugerencias:

Comentar que para una sustancia “pura” el valor de una propiedad intensiva es una función del valor de dos propiedades intensivas (e independientes entre sí), ejemplo: la ecuación del gas ideal $v = f(P;T)$. Esta observación invita a la presentación de ejes cartesianos, en donde se representen los valores de las propiedades independientes. Es muy usual el plano de Clapeyron (v;P). Ha de indicarse que un punto en este plano representa a un estado termodinámico. Por lo cual, para representar gráficamente a un proceso, necesariamente ha de ser un proceso casi estático. Definir el concepto de proceso termodinámico, proceso casi estático: isobárico, isométrico, isotérmico, adiabático y politrópico. Proceso cíclico. (dar ejemplos)

Luego de mencionar los variados procesos casiestáticos, y de enfatizar la manera en que pueden ejecutarse, hay que resaltar las características matemáticas de las propiedades de la sustancia, como una preparación para el descubrimiento de otras propiedades de la sustancia. Una vez descritas estas características puede aquilatarse la importancia adicional de los procesos cíclicos.

Se sugiere que al resolver los ejercicios de cada subtema, se destaque el uso del Sistema Internacional de Unidades y sí los ejercicios lo permiten aplicar el método de los mínimos cuadrados.