

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA		1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA EN ENERGIA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRED.	9	
2122091	TERMODINAMICA II	TIPO	OBL.	
H.TEOR. 3.0	SERIACION 2122088	TRIM.	IV-V	
H.PRAC. 3.0				

**OBJETIVO(S):**

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Definir e interpretar la entropía y aplicar la segunda ley de la termodinámica a los procesos en donde intervienen las sustancias puras e incompresibles y los gases ideales.
- Definir e interpretar la exergía y evaluar el trabajo reversible y la destrucción de exergía en sistemas que experimentan un proceso entre dos estados termodinámicos especificados.
- Desarrollar, combinar y evaluar los balances de entropía y exergía a los sistemas cerrados y abiertos.
- Aplicar, analizar e integrar las leyes de la termodinámica a sistemas multicomponentes como a la mezcla de un gas ideal y un vapor (aire húmedo), a procesos de combustión y reacciones químicas, ya procesos de equilibrio químico y de fase.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Entropía.
  - 1.1 Entropía.
  - 1.2 El principio del incremento de entropía.
  - 1.3 Cambio de entropía de sustancias puras.
  - 1.4 Procesos isoentrópicos.
  - 1.5 Diagramas de propiedades T-s, h-s del gas ideal.
  - 1.6 Las relaciones Tds de Gibbs.
  - 1.7 Cambio de entropía de líquidos y sólidos.
  - 1.8 Cambio de entropía de gases ideales.
  - 1.9 Balance de entropía para sistemas cerrados y abiertos en flujo estable.
2. Exergía.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 331

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122091

TERMODINAMICA II

- 2.1 Definición de exergía.
- 2.2 Expresión de la exergía.
- 2.3 Trabajo reversible e irreversibilidad.
- 2.4 Eficiencia exergética.
- 2.5 Cambio de exergía de un sistema.
- 2.6 Transferencia de exergía por calor, trabajo y masa.
- 2.7 Principio de disminución de exergía y destrucción de exergía.
- 2.8 Balance de exergía a sistemas cerrados y abiertos en flujo estable.
- 2.9 Caso de una máquina receptora.
- 2.10 Aplicación a las transformaciones cíclicas.
  
3. Estudio termodinámico del aire húmedo.
  - 3.1 Fundamentos de la teoría de mezclas.
  - 3.2 Características del aire húmedo.
  - 3.3 Humedad absoluta y relativa.
  - 3.4 Carta psicrométrica del aire húmedo.
  - 3.5 Mezcla isobárica de dos cantidades de aire húmedo de estados higrométricos diferentes.
  - 3.6 Transformaciones de estado del aire húmedo.
    - 3.6.1 Variación de la temperatura.
    - 3.6.2 Variación de la presión.
  - 3.7 Evaporación adiabática del agua al contacto con el aire.
  
4. Termodinámica de la combustión.
  - 4.1 Introducción a los combustibles y sus propiedades más importantes.
  - 4.2 Procesos de combustión teórica y real.
  - 4.3 Entalpía de formación y entalpía de combustión.
  - 4.4 Análisis de primera ley de sistemas reactivos cerrados y abiertos.
  - 4.5 Temperaturas de rocío y de flama adiabática.
  - 4.6 Cambios de entropía de sistemas reactivos.
  - 4.7 Análisis de segunda ley de sistemas reactivos cerrados y abiertos.
  
5. Equilibrio químico.
  - 5.1 Criterio para el equilibrio químico.
  - 5.2 La constante de equilibrio para mezclas de gases ideales.
  - 5.3 La constante de equilibrio  $K_p$ .
  - 5.4 Métodos para la estimación de valores de  $K_p$  y de composiciones de equilibrio.
  - 5.5 Mecanismos de reacciones químicas.
  - 5.6 Variación de  $K_p$  con la temperatura.
  - 5.7 Equilibrio de fase líquido-vapor (ideal).
  
6. Equilibrio químico y de fase.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 331  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122091

TERMODINAMICA II

- 6.1 Criterio para el equilibrio químico.
- 6.2 La constante de equilibrio para mezclas de gases ideales.
- 6.3 Algunas observaciones respecto a la  $K_p$  de las mezclas de los gases ideales.
- 6.4 Equilibrio químico para reacciones simultáneas.
- 6.5 Variación de  $K_p$  con la temperatura.
- 6.6 Equilibrio de fase.
  - 6.6.1 Equilibrio de fase para un sistema de un solo componente.
  - 6.6.2 La regla de la fase.
  - 6.6.3 Equilibrio de fase para un sistema multicomponente.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Se empleará la clase magistral, complementada con discusión en clase, investigación por parte de los alumnos y elaboración de resúmenes, informes o mapas conceptuales.

La clase se complementará con taller de solución de problemas.

Se desarrollará un proyecto de modelado en hoja de cálculo para un tema determinado o como un producto integrador de los temas del curso.

Al presentar su trabajo para evaluación, es muy importante que los alumnos proporcionen interpretaciones correctas de los resultados, tratando de descubrir implicaciones y conclusiones que pudieran tener un uso práctico.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

La evaluación global consistirá de un mínimo de tres evaluaciones periódicas de carácter integrador del conocimiento, tareas, un proyecto trimestral y a juicio del profesor, una evaluación terminal.

Tareas.

Un proyecto trimestral, el cual incluye un reporte escrito y presentación o defensa de los resultados ante el grupo en la última semana de clases.

Los factores de ponderación serán determinados por el profesor del curso.

La evaluación de recuperación deberá ser global.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 331  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122091

TERMODINAMICA II

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Cengel Y. A. y Boles M. A., Termodinámica, 6a. Edition, Mc Graw Hill. 2007.
2. Faires V. M., Termodinámica, 6a Edición, LIMUSA, 2006.
3. Kurt, C. R., Thermodynamics and Heat Power, 6h Edition, Pearson Prentice Hall, 2005.
4. Levenspiel, O., Fundamentos de Termodinámica, 1a. Edition, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., 1996.
5. Morán, M. J. y Shapiro H. N., Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 6th Edition, John Wiley & Sons Inc., 2008.
6. Poling, B.E., Prausnitz, J.M y O'Connell, J.P., The Properties of Gases and Liquids, 5th Edition, Mc Graw Hill, 2001.
7. Potter, M. y Somerton C. W., Schaum's outline for Thermodynamics for Engineers, 2d Edition, Mc Graw Hill, 2006.
8. Smith, J. M. y Van Ness, H. C., Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química, 6a. Edición, Mc. Graw Hill Interamericana S.A. de C.V., 2003.
9. Wark, K., Richards, D. E. y Assas M. P., Termodinámica, 6a. Ed., Mc Graw Hill, 2000.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 331  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO