

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA EN ENERGIA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2122110	ANALISIS Y EVALUACION ENERGETICA DE PROCESOS		TIPO	OBL.
H.TEOR. 3.0	SERIACION 2122096 Y 2122097		TRIM.	
H.PRAC. 3.0			VIII-IX	

OBJETIVO(S):

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

1. Analizar uno de los procesos industriales de mayor consumo energético en el que se incluye el análisis detallado de cada una de las operaciones que en él se lleven a cabo.
2. Evaluar energéticamente cada una de las operaciones que se llevan a cabo en el proceso seleccionado y del proceso global.
3. Proponer alternativas de mejora energética para reducir el consumo unitario de energía y evaluar la magnitud de la mitigación del impacto ambiental por emisiones contaminantes.
4. Integrar métodos analíticos y computacionales para el análisis y evaluación energética de procesos.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción.
 - 1.1 Los procesos industriales de mayor consumo de energía.
 - 1.2 La importancia de mejorar la eficiencia energética de los sistemas y procesos industriales.
2. Análisis técnico del proceso seleccionado.
 - 2.1 Técnicas de análisis de procesos productivos.
 - 2.2 Diagrama de flujo de un proceso.
 - 2.3 Metodología de análisis de procesos.
 - 2.4 Propiedades físicas y termodinámicas de los materiales.
 - 2.5 Balance de materia y energía.
 - 2.6 Análisis y evaluación de pérdidas separadas en las operaciones y el



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 331


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122110

ANÁLISIS Y EVALUACION ENERGETICA DE PROCESOS

- proceso seleccionado.
- 2.7 Evaluación de consumos específicos.
3. Análisis y evaluación de costos del proceso Industrial seleccionado.
- 3.1 Evaluación en las operaciones del proceso seleccionado
- 3.2 Evaporación.
- 3.3 Destilación y rectificación.
- 3.4 Humidificación y secado.
- 3.5 Separación tipo evaporación flash y recuperación de calor.
- 3.6 Producción y transmisión de vapor de proceso.
- 3.7 Calderas de recuperación.
- 3.8 Hornos de combustión; rotatorios, flash tostador, a fuego directo, calcinación, reformado, cerámicos, de fusión y alto horno.
- 3.9 Hornos eléctricos.
- 3.10 Hornos de soplado de oxígeno.
- 3.11 Hornos de arco eléctrico.
4. Simulación del proceso.
- 4.1 Diseño base: caracterización del proceso.
- 4.2 Definición de objetivos de la simulación.
- 4.3 Diseño de experimentos computacionales; identificación y selección de variables dominantes.
- 4.4 Estudio de sensibilidad paramétrica.
- 4.5 Análisis de los resultados de la simulación.
- 4.6 La concepción de un nuevo proceso.
- 4.7 Propuesta de alternativas de mejora de la eficiencia energética de las operaciones y del proceso.
5. Análisis y evaluación energética y exergética del proceso.
- 5.1 Análisis de los flujos de energía y exergía en el proceso antes y después de las propuestas de mejora.
- 5.2 Sugerencia del nuevo proceso.
- 5.3 Balances del nuevo proceso y consumos específicos.
- 5.4 Análisis y evaluación de costos del nuevo proceso.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El profesor seleccionará un proceso de alto consumo energético a nivel mundial, entre otros: refinación de petróleo, petroquímicos, producción de: ácido sulfúrico, cloro, sosa, amoníaco, celulosa y papel, cemento portland, vidrio, azúcar, acero, cerveza y fertilizantes.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 331
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122110

ANALISIS Y EVALUACION ENERGETICA DE PROCESOS

Utilizando la modalidad de seminario se analizarán los temas 2 y 3 del contenido sintético, evaluando únicamente las operaciones unitarias que intervengan en el proceso seleccionado.

Se usará la clase magistral y el taller para los temas 4 y 5. El taller será dirigido al aprendizaje del manejo de programas de cómputo, la elaboración de los diagramas de flujo de las diferentes operaciones y análisis del proceso.

Se empleará la discusión para proponer las modificaciones y mejoras al proceso de acuerdo a la evaluación de los balances de materia, energía y exergía.

MODALIDADES DE EVALUACION:**Evaluación Global:**

- La evaluación global consistirá de un mínimo de tres evaluaciones periódicas de carácter integrador del conocimiento y una evaluación terminal obligatoria.
- Tareas.
- Proyecto trimestral, el cual incluye un informe 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.

Evaluación de Recuperación:

- La evaluación de recuperación deberá ser global.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Annual Energy Outlook 2007 with Projections to 2030, Energy Information Administration, DOE/EIA-0383(2007), February, 2007.
2. A.S. Foust, L.A. Wenzel, C.W. Clump, L. Maus, L.B. Andersen, Principios de Operaciones Unitarias, 2a ed., Méx
3. Balance Nacional de Energía, SENER, México, varios años. Nota: Se consultará la última edición.
4. Bernard B. Hamel, United States Dept. of Energy, Harry L. Brown, Bruce A. Hedman., Energy Analysis of 108 Industrial Processes, The Fairmont Press, Inc., 1996.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

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

CLAVE 2122110

ANALISIS Y EVALUACION ENERGETICA DE PROCESOS

5. Frank L. Evans, Equipment Design Handbook for Refineries and Chemical Plants, Book Division Gulf Pub. Co., 1979.
6. Lucien Borel, Daniel Favrat, Dinh Lan Nguyen, Magdi Batato, Thermodynamique et Énergétique, Volume 2: Problèmes Résolus et Exercices. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
7. International Energy Outlook 2007, Energy Information Administration.DOE/IEA-0484(2007), May 2007.
8. Mohamed Mohamed El-Wakil, Power Plant Technology, McGraw-Hill, 1985.
9. Técnicas de Conservación de Energía en la Industria, Tomo I: Fundamento y Ahorro en Operaciones, Tomo II: Ahorro en Procesos; Ministro de la Industria y Energía, Comisaría de la Energía y Recursos Minerales, Centro de Estudios de la Energía, Madrid, España, 1982.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

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