



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA		1/ 3
NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	9
2906014	ALMACENAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR		TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION AUTORIZACION		TRIM.	II-IV
H.PRAC. 3.0				

**OBJETIVO(S):**

Objetivos Generales:

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

- Definir, evaluar y proponer sistemas de almacenamiento de energía térmica solar por calor sensible y calor latente.
- Definir, evaluar y proponer sistemas de almacenamiento de energía térmica solar por reacciones químicas reversibles.
- Definir y evaluar sistemas de almacenamiento de energía térmica solar mediante la producción de un vector térmico energético.
- Definir, diseñar y evaluar reactores solares para los sistemas de almacenamiento de energía solar o la producción de un vector energético.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción

Definición de un sistema de almacenamiento de energía.  
 El almacenamiento de energía solar (eléctrica y térmica).  
 Materiales para el almacenamiento de energía térmica solar.  
 Características deseables de los materiales para el almacenamiento.  
 Diferentes sistemas de almacenamiento térmico.  
 Importancia del almacenamiento térmico solar.

2. Sistemas de calor sensible (CS) y calor latente (CL)

Propiedades de los materiales.  
 Clasificación en función de la temperatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 346

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2906014 ALMACENAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR

Materiales para bajas temperaturas.  
Agua como medio de almacenamiento.  
Sistemas de almacenamiento en acuíferos.  
Aceites térmicos: características y propiedades.  
Almacenamiento en sólidos.  
Selección y diseño de sistemas de almacenamiento por CS.  
Selección y diseño de sistemas de almacenamiento por CL.  
Dimensionamiento de sistemas de almacenamiento térmico.

3. Almacenamiento termoquímico  
Las reacciones reversibles.  
Evaluación del potencial de almacenamiento.  
Caracterización de materiales y su potencial.  
Análisis termodinámico y termoquímico de los materiales.

4. Producción de vectores energéticos  
Los vectores energéticos para el almacenamiento de energía  
Propiedades de los vectores energéticos  
Tecnologías solares para la producción de hidrógeno.  
Valoración de hidrocarburos para la producción de hidrógeno  
Ciclos termoquímicos de producción de hidrógeno  
Técnicas de conversión y equilibrio termodinámico  
Balance termodinámico de sistemas de producción de hidrógeno

5. Reactores solares  
Principio de operación de reactores solares.  
Definición y técnicas para el diseño de reactores solares.  
Parámetros de diseño.  
Evaluación de reactores solares y análisis de sensibilidad.

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

En las sesiones de teoría el profesor procurará acompañar sus clases con ejemplos específicos de los temas. En las sesiones de práctica se presentarán y trabajarán distintos programas y herramientas disponibles para el cálculo, evaluación y análisis de los temas estudiados. Los resultados serán presentados de manera oral y en informes escritos. Durante el curso los alumnos deberán desarrollar un proyecto en el que apliquen los conceptos vistos en clase.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 346  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2906014 ALMACENAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR

## Evaluación Global:

La evaluación global tomará en consideración tanto los aspectos teóricos como el desarrollo de las destrezas aprendidas en el curso, por ello se realizarán:

- 3 evaluaciones periódicas
- Reportes escritos de las prácticas
- 1 proyecto de curso

La ponderación será a criterio del profesor.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Birol K., Sadik K. Energy Storage Systems. Kluwer Academic Publishers, (1989).
2. Castro Gil M.A., Sánchez Naranjo C., Cruz Cruz I. Hidrógeno solar (monografías técnicas de energías renovables), S.A. Progensa. 1ª Edición (2005).
3. DeWinter F. Solar collectors, energy storage, and materials. MIT Press, (1990).
4. Dincer I., Rosen M.A. Thermal energy storage systems and applications. John Wiley and Sons, (2002).
5. Garg H. P., Mullick S. C., Bhargava A. K. Solar thermal energy storage, Springer (1985).



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 346

  
-EL SECRETARIO DEL COLEGIO