

Programa de Estudio

Pre-especialización		Tecnologías de E.R.	
Ciclo		Área	
Asignatura:		Horas:	Total Horas:
Obligatoria	☐	Teóricas	3
Optativa	☒	Prácticas	3
			16 semanas
			48

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivos del curso: En este curso se pretende que el alumno: Conozca los diferentes sistemas de almacenamiento de energía, así como su clasificación (dependiendo del origen de la energía o de sus aplicaciones). Conocer los parámetros involucrados en el diseño de los dispositivos de almacenamiento tales como capacidad, densidad de energía y potencia. Aprender a establecer los requerimientos y condiciones de almacenamiento en cada dispositivo tales como: Cantidad de energía almacenada, duración del proceso de almacenamiento, tiempo de almacenaje, velocidad y forma de extraer la energía almacenada.

Temario

No.	Nombre	Horas
1.	Generalidades sobre almacenamiento de Energía	6 hrs
2.	Dispositivos de Almacenamiento de la Energía Térmica y Calor	8hr
3.	Dispositivos de Almacenamiento de la Energía proveniente de combustibles Orgánicos	8hr
4.	Dispositivos de Conversión y Almacenamiento Electroquímico de la Energía	10 hrs
5.	Otros sistemas de Almacenamiento	8 hrs
6.	Sistemas y redes de almacenamiento de Energía	8 hrs

1. Generalidades sobre almacenamiento de Energía 6 hrs

Objetivos: Que el alumno conozca los métodos de almacenaje de combustibles tradicionales. Ponga en práctica conceptos básicos tales como eficiencia energética, capacidad calorífica, calor, trabajo, los cuales serán útiles en el diseño de dispositivos.

Contenido:

- 1.1 Combustibles tradicionales y su almacenamiento
 - 1.1.1 Depósitos naturales
 - 1.1.2 Consideraciones de carga y almacenaje
 - 1.1.3 Transportación
 - 1.1.4 Diferentes tipos de Energía
- 1.2 Diferentes formas de Energía y parámetros de almacenamiento
 - 1.2.1 Calidad de energía
 - 1.2.2 Eficiencia de energía y energía libre
 - 1.2.3 Densidad y potencia de energía

2. Dispositivos de Almacenamiento de la Energía Térmica y Calor 8hr

Objetivos: Que el alumno conozca los diferentes dispositivos de almacenamiento de calor (tales como materiales y sus características fisicoquímicas, diseños) así como su capacidad de almacenamiento.

Contenido:

- 2.1.1 Ciclo del agua (turbinas y/o evaporación)
- 2.1.2 Compresor de gases
- 2.2 Almacenamiento Mecánico

3. Dispositivos de Almacenamiento de la Energía proveniente de combustibles Orgánicos **8hr**

Objetivos: Que el alumno conozca los diferentes dispositivos de almacenamiento de energía proveniente de la biomasa gas natural e hidrógeno. Conozca los materiales y sus características fisicoquímicas y diseños. Así como la capacidad de almacenamiento (densidad y potencia) de cada dispositivo.

Contenido:

- 3.1 Biomasa
 - 3.1.1 Biocombustibles líquidos
- 3.2 Biocombustibles gaseosos
 - 3.2.1 Gas Natural
 - 3.2.2 Gases Sintéticos
- 3.3 Almacenamiento de Hidrógeno
 - 3.3.1 Almacenamiento físico de gas o líquido
 - 3.3.2 Almacenamiento Químico/Electroquímico

4. Dispositivos de Conversión y Almacenamiento Electroquímico de la Energía **10 hrs**

Objetivos: Conocer los diferentes dispositivos de conversión y almacenamiento de energía proveniente de procesos electroquímicos y químicos. Conocer los materiales y sus características fisicoquímicas y diseños. Así como la capacidad de almacenamiento (densidad y potencia) de cada dispositivo.

Contenido:

- 4.1 Sistemas de conversión y almacenamiento
 - 4.1.1 Sistemas primarios (pilas descargables)
 - 4.1.2 Sistemas secundarios (Baterías y acumuladores)
 - 4.1.2.1 Baterías de plomo
 - 4.1.2.2 Baterías de electrolito alcalino
 - 4.1.2.3 Baterías de alta temperatura
 - 4.1.2.4 Otros sistemas de almacenamiento: Capacitores electroquímicos
- 4.2 Celdas de Combustible
 - 4.2.1 Electrolito ácido
 - 4.2.2 Electrolito alcalino
 - 4.2.3 Carbonato fundido
 - 4.2.4 Electrolito sólido

5. Otros sistemas de Almacenamiento **8 hrs**

Objetivos: Conocer los diferentes dispositivos de almacenamiento de energía proveniente de procesos alternos. Conocer los materiales y sus características y diseños.

Así como la capacidad de almacenamiento (densidad y potencia) de cada dispositivo dependiendo de la fuente de energía: Nuclear, de sistemas de transición de fase , etc.

Contenido:

- 5.1 Sistemas de alta y baja temperatura
- 5.2 Bombas químicas de Calor
- 5.3 Transición de fase
- 5.4 Dispositivos de almacenamiento de energía de fuente nucleares

6. Sistemas y redes de almacenamiento de Energía

8 hrs

Objetivos: El estudiante conozca e identifique los diferentes tipos de sistemas de almacenamiento de energía, dependiendo de sus usos (sea transporte o industrial). Además conocerá e identificará las características principales de sistemas específicos (híbridos, combinados e integrales).

Contenido:

- 6.1 Considerando sus aplicaciones
 - 6.1.1 Transporte
 - 6.1.2 Industria
- 6.2 Sistemas híbridos
- 6.3 Sistemas combinados
- 6.4 Sistemas integrales

Bibliografía Básica:

Temas para los que se recomienda:

“Energy Storage” Jensen Johannes
Newnes-Butterworths, London
1980

1, 2, 3 5

“Fundamentals of energy storage”
Jensen Johannes, Bent Sorensen
John wiley & Sons USA
1984

1, 2, 3, 4, 6

“Alternate Energy”
Editors: Michael E. McCormick
David L. Bowler
John wiley & Sons USA
1983

3, 5, 6

“Energy, the Biomass options”
Henry Bungay, John Wiley & Sons
1985

2, 3

“The electrochemical of novel materials”
Jacek Lipkowski, Philip N. Ross
Kluwer Academia, 1999

4

“Modern Batteries: An introduction to
Electrochemical power sources”
Colin A. Vicnet, E. Arnold
Plenum Punblishers, 1984

4

Bibliografía complementaria:

Temas para los que se recomienda:

“Ocean wave Energy conversion”
Michael E. McCormick
John Wiley & Sons
1998

1, 2 5, 6

“Fundamentals of energy production”
Edwin L. Harder
John Wiley & Sons, 1998

1-3, 5-6

“Geothermal energy: Investment decisions
And commercial development”
John Wiley & Sons, 1990

1, 3, 5-6

“Modern Battery technology”
Tuck C.D.
Ellis Horwood limited: London 1991

4

Electrochemical Supercapacitors,
scientific fundamentals and technology
applications”
W. Conway, Kluwer Academia, 1999

4

Sugerencias didácticas:

Exposición oral X

Lecturas obligatorias X

Exposición audiovisual ☐

Trabajos de investigación X

Ejercicios dentro de clase ☐

Prácticas de taller o laboratorio ☐

Ejercicios fuera del aula: ☐

Prácticas de campo ☐

Seminarios X

Otras: ☐

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	X	Participación en clase	X
Exámenes finales	X	Asistencias a prácticas	☐
Trabajos y tareas fuera del aula	☐	Otras:	☐

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesionistas con conocimientos en fisicoquímica y termodinámica. Experiencia en Materiales (diseño y caracterización), procesos de almacenamiento de Energía.
Formación básica: Químico, Ing. Químico, Materiales