

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
COORDINACIÓN DE FORMACION BÁSICA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica (s): CENTRO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) ING. ENERGÍAS RENOVABLES 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la Asignatura ENERGÍA HIDRÁULICA 5. Clave 12158

6. HC 4 HL _____ HT 1 HPC _____ HCL _____ HE 3 CR 8

7. Ciclo Escolar: 2011-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: DISCIPLINARIA

9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria X Optativa _____

10. Requisitos para cursar la asignatura: TERMODINAMICA Y MECÁNICA DE FLUIDOS

Formuló:

Dr. Felipe Noh Pat

Revisó:

Dr. Luis Enrique Gómez Pineda

Vo. Bo.

M.C. Patricia Avitia Carlos

Cargo: Subdirectora

Fecha: 10 de octubre de 2011

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La asignatura contribuye a que el estudiante conceptualice aspectos fundamentales de la energía hidráulica, analice las tecnologías de aprovechamiento del agua como fuente primaria de energía para la generación de energía eléctrica.

III. COMPETENCIAS DEL CURSO

Analizar el proceso de generación eléctrica a partir del agua en una central hidráulica, así como los elementos que la conforman, mediante el análisis de las características del recurso disponible y de las tecnologías disponibles, para determinar las alternativas de su uso, con una actitud responsable, analítica y de respeto al ambiente.

IV. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

El alumno al finalizar el curso habrá realizado una investigación del estado actual de la energía hidráulica en México. Comprenderá los aspectos básicos de las centrales hidroeléctricas, los elementos que lo componen y realizara el cálculo y selección de las turbinas hidráulicas. Realizará un análisis económico de una central hidroeléctrica.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Comprender la definición de energía hidráulica, su origen, clasificación y su estado actual en México.

CONTENIDO

DURACIÓN 10 h

1. Introducción a la energía hidráulica
 - 1.1 Definición
 - 1.2 Ciclo natural del agua
 - 1.3 Perspectiva de la energía hidráulica
 - 1.4 Clasificación de centrales hidroeléctricas
 - 1.5 Energía hidráulica en México

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Comprender los aspectos básicos de las centrales hidroeléctricas, calcular la energía aprovechada a partir de un salto de agua.

CONTENIDO**DURACIÓN 15 h****2. Aspectos básicos de centrales hidroeléctricas****2.1 Introducción****2.2 Potencia instalada****2.3 Energía producida y horas equivalentes****2.4 Altura del salto de agua****2.5 Caudal****2.6 Cálculo de la curva de caudales medios****2.7 Cálculo de la potencia media diaria****2.8 Cálculo de energía****2.9 Pérdidas por fricción en tuberías y canales****V. DESARROLLO POR UNIDADES****COMPETENCIA:** Identificar los elementos que componen una central hidroeléctrica.

CONTENIDO**DURACIÓN 20 h**

- 3 Elementos de las centrales hidroeléctricas**
 - 3.1 Partes principales**
 - 3.1.1 Turbinas**
 - 3.1.2 Generadores eléctricos**
 - 3.1.3 Cuarto de máquinas y Transformadores**
 - 3.1.4 Depósitos superiores e inferiores**
 - 3.2 Partes estructurales**
 - 3.3 Presa y embalse**
 - 3.4 Azud**
 - 3.5 Elementos de conducción de agua**
 - 3.6 Equipamiento electromecánico**

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Aplicar principios para el cálculo y selección del número de turbinas necesarios en un proyecto de central hidroeléctrica.

CONTENIDO**DURACIÓN 25 h**

- 4. Turbinas hidráulicas**
 - 4.1 Clasificación**
 - 4.2 Teoría de cálculo y selección de turbinas hidráulicas**
 - 4.3 Cálculo del número de turbinas en una central hidroeléctrica**
 - 4.3 Cálculo de eficiencia**
 - 4.4 Aspectos de operación**

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Comprender la metodología de evaluación económica de una central hidroeléctrica

CONTENIDO

DURACIÓN 20 h

- 5. Análisis económico de una central hidroeléctrica
 - 5.1 Introducción
 - 5.2 Consideraciones básicas
 - 5.3 Factor de actualización
 - 5.4 Métodos de evaluación económica
 - 5.4.1 Método estático
 - 5.4.2 Método dinámico

VI. ESTRUCTURA DE LAS ACTIVIDADES DEL TALLER

| No. de la Actividad | Competencia (s) | Descripción | Material de Apoyo | Duración |
|---------------------|--|--|---------------------------------------|----------|
| 1 | Cuantificar el potencial de la energía hidroeléctrica como fuente primaria en la generación de energía. | El alumno investigará el estado actual del uso de la energía geotérmica en México. | Aula, proyector, plumones y pizarrón. | 2 |
| 2 | El alumno aplicará sus conocimientos en la estimación de la energía que teórica que podría utilizarse de una central hidroeléctrica. | El profesor planteará el problema para su análisis y solución. | Aula, plumones y pizarrón. | 6 |

| | | | | |
|---|--|--|----------------------------|---|
| 3 | El alumno aplicará sus conocimientos para la selección del número de turbinas en una central hidroeléctrica. | El profesor planteará el problema para su análisis y solución. | Aula, plumones y pizarrón. | 6 |
| 4 | El alumno realizará el análisis económico de una central hidroeléctrica. | El profesor planteará el problema para su análisis y solución. | Aula, plumones y pizarrón. | 4 |

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- Explicar los fundamentos teóricos.
- Generar técnicas de aprendizaje por medio de dinámicas grupales e individuales.
- Proponer modelos que se puedan implementar para resolver problemas prácticos.
- Favorecer que el estudiante imagine nuevas formas de aplicar los conocimientos.
- Propiciar el planteamiento de preguntas y la solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error.
- Estimular la búsqueda amplia, profunda y fundamentada de información.
- Retroalimentar de manera permanente el trabajo de los estudiantes.
- Enfatizar los conceptos claves, los principios o argumentos centrales del tema.
- Proponer ejemplos guía.
- Organizar tutorías personalizadas para orientar y resolver dudas.

VIII CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio de Acreditación: La calificación mínima aprobatoria y la asistencia requerida están establecidas en el estatuto escolar vigente

Criterios de Calificación:

- Exámenes 60%
- Tareas 15%
- Taller 20%
- Actitud y Valores 5%

IX BIBLIOGRAFÍA

Básica

José F. Sanz Osorio, Energía Hidroeléctrica, Prensa universitaria de Zaragoza 2008.
 Hermann-Josef Wagner, Introduction to Hydro Energy Systems, Springer, 2011.
 C. C. Warnick, Hydropower Engineering, Prentice-Hall. Inc., 1984.

Complementaria

.