

### PROGRAMA ANALÍTICO

DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN DES UNIDAD ACADÉMICA	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS ARQUITECTURA E INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA
NOMBRE DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA	SELECCIÓN Y OPERACIÓN DE BOMBAS Y TURBINAS
HORAS AULA-TEORÍA Y/O PRÁCTICAS, TOTALES	64
MODALIDAD	ESCOLARIZADA
PERIODO ACADÉMICO	SÉPTIMO SEMESTRE
TIPO DE UNIDAD DE COMPETENCIA	OBLIGATORIA
ÁREA CURRICULAR	CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CRÉDITOS	5
FECHA DE ELABORACIÓN	02/06/2015
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	16/06/2016
RESPONSABLE DEL DISEÑO	MTRO. AGUSTÍN OSUNA RODRÍGUEZ
PERFIL DEL DOCENTE	INGENIERÍA CIVIL O CARRERA AFÍN, PREFERENTE CON MAESTRÍA O DOCTORADO EN EL ÁREA

#### 1. Presentación

Dentro del manejo del agua se utilizan diversos tipos de equipos y maquinaria, los cuales debes de conocer y saber cuál es la metodología del cálculo de los mismos para su elección y diseño, así también debes saber que el flujo del agua que en ellos se maneja en muchos casos son flujos turbulentos y éstos provocan fenómenos transitorios que hay que saber su comportamiento y los daños que ocasionan, por lo cual en este curso verás estos tipos de problemas y cómo afrontarlos.

#### 2. Propósitos

Esta asignatura dará a los alumnos los conocimientos básicos sobre el uso y aplicación de las máquinas hidráulicas, así como de los fenómenos transitorios relacionados con el funcionamiento de éstas.

#### 3. Competencias Generales de la Unidad de Competencia que contribuyen al Perfil del Egresado

##### a. Instrumentales

Utiliza los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal para comprender, interpretar y expresar ideas y teorías.

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el aprendizaje y trabajo colaborativo que le permitan su participación constructiva en la sociedad.

Utiliza los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos.

##### b. Personales y de interacción social

Practica los valores promovidos por la UNACH: la verdad, la ética y el rigor científico, la legalidad, libertad de cátedra y de investigación, la autonomía universitaria, el respeto, la libertad, la paz, la

justicia, la democracia, la pluralidad, la tolerancia, la equidad y la solidaridad como valores universales de la convivencia humana.

### c. Integradoras

Construye propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

### 4. Competencias Específicas del Egresado de la Facultad de Ingeniería Campus I.

Distingue las partes de un sistema, componente o proceso, estableciendo las relaciones que guardan entre sí, que le permita documentar la información obtenida en forma estructurada, ordenada y coherente, incluyendo conclusiones propias.

Resuelve problemas de ingeniería seleccionando la metodología apropiada, aplicando modelos establecidos, basados en las ciencias básicas, verificando los resultados obtenidos con un método analítico o con el apoyo de una herramienta tecnológica, de forma que la solución sea pertinente y viable, cumpliendo con estándares de calidad y políticas de seguridad.

### 5. Competencias Específicas de la Unidad de Competencia que contribuyen al Perfil Profesional.

Diseña la infraestructura civil aplicando leyes, reglamentos, códigos, normas, especificaciones, modelos y métodos de análisis, optimizando los recursos disponibles, para garantizar la funcionalidad, seguridad y durabilidad de la infraestructura de Ingeniería Civil.

### 6. Estructuración de la Unidad de Competencia

**COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN:** (Se enuncian las competencias que se emplearan en la formación del estudiante siguiendo los lineamientos internacionales, las cuales deben ser adquiridas por estos (el estudiante) ya que forman parte de su perfil de egreso).

CRITERIOS DE DESEMPEÑO (APRENDIZAJES ESPERADOS)	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Define los conocimientos generales sobre los aprovechamientos hidráulicos, así como de la teoría general de las maquinas hidráulicas.</li> </ul>	<p><b>ASPECTOS GENERALES</b></p> <p>Energía y potencia en un sistema hidráulico.            Características y componentes principales de equipos de bombeo.            Características y componentes principales de una central hidroeléctrica.            Disponibilidad de recursos hidroeléctricos en México.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende el funcionamiento de las máquinas hidráulicas, su clasificación, criterios de selección, así como la teoría utilizada para su análisis.</li> </ul>	<p><b>TEORIA GENERAL DE LAS TURBOMÁQUINAS HIDRAULICAS</b> Definición de maquina hidráulica. Clasificación de las maquinas hidráulicas: bombas y turbinas. Teoría general del funcionamiento. Ecuación de Euler. Curvas características de la maquinas hidráulicas. Leyes de semejanza de bombas y turbinas. Transformación de energía (hidráulica, mecánica y eléctrica). Bombas. Turbinas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y clasifica los diferentes tipos de bombas, sus elementos constitutivos, así como los conceptos de carga efectiva, pérdida, potencia y eficiencia; su selección y elementos de control para su funcionamiento y operación.</li> </ul>	<p><b>SISTEMAS DE BOMBEO</b> Necesidades de bombeo. Clasificación. Curvas de cargas de instalación y de la bomba. Punto de operación, potencia y eficiencia. Cavitación. Carga de succión positiva neta. Operación de sistemas de bombas en serie y en paralelo. Operación de instalaciones de bombeo con descarga a sistemas de redes. Succión de bombas. Velocidad específica. Instalación de una planta de bombeo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce y clasifica los tipos de turbinas, y selecciona la más adecuada para una central hidroeléctrica.</li> </ul>	<p><b>TURBINAS HIDRÁULICAS</b> Clasificación. Gasto, carga y potencia de diseño. Velocidad, sincronía y regulación de la turbina. Cavitación. Altura de succión. Número y tipo de unidades. Dimensiones principales de la turbina. Instalación de una casa de máquinas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entiende el comportamiento del flujo no permanente en sistemas a presión, en particular el fenómeno conocido como golpe de ariete.</li> </ul>	<p><b>FLUJO NO PERMANENTE EN SISTEMAS A PRESION</b> Definiciones. Causas de fenómenos transitorios. Análisis simplificado del fenómeno del golpe de ariete. Cierre instantáneo. Cierre gradual. Celeridad de la onda de presión. Teoría de la columna rígida. Pozos de oscilación. Teoría. Tipos. Diseño.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aquí se enuncian las habilidades, conocimiento, valores y actitudes que el estudiante debe de aplicar durante la elaboración del proyecto. Ejemplo: "organiza y analiza la información derivada de su proyecto utilizando dibujos, textos, tablas y gráficas."</li> </ul>	<p><b>PROYECTO: (título del proyecto)</b> Indique las preguntas globales a tratar en el proyecto.</p>

**El proyecto deberá permitir el desarrollo, integración, y aplicación de aprendizajes esperados y de competencias. Es importante realizar, junto con los alumnos, la planeación del proyecto en el transcurso de la materia, para desarrollarlo y comunicarlo durante las últimas semanas del semestre.**

**Instrumentos para la obtención de evidencias de aprendizaje:**

(Indique los instrumentos de evaluación para la obtención de evidencias).

- Rúbrica o matriz de verificación.**
- Listas de cotejo y control.**
  - Registro anecdótico o anecdotario.
  - Producciones escritas y gráficas.
  - Observación directa.
  - Proyectos colectivos (búsqueda de información, identificación de problemas y formulación de alternativas de solución, entre otros).
  - Esquemas y mapas conceptuales.
  - Registro y cuadro de actitudes observadas en los estudiantes en actividades colectivas.
  - Prácticas de laboratorio.
  - Prácticas de campo.
- Portafolios y carpetas de los trabajos.**
- Pruebas escritas u orales.**

**Nota 1:** El valor para cada uno de los instrumentos de evaluación quedara a criterio del docente.

**Nota 2:** Las evaluaciones escritas u orales serán departamentales.

### 7. Evaluación integral de procesos y productos de aprendizaje

Elementos de evaluación	Ponderación
Rúbrica o matriz de verificación	10%
Listas de cotejo y control	10%
Portafolios y carpetas de los trabajos	40%
Pruebas escritas u orales	40%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### 8. Fuentes de apoyo y consulta

Comisión Federal de Electricidad. (1982) Hidrotecnia. México.

Comisión Federal de Electricidad. (1982) Máquinas Hidráulicas. México.

Comisión Federal de Electricidad. (1982) Cámaras de Oscilación. México.

Comisión Federal de Electricidad. (1982) Golpe de Ariete. México.

García G. H. (1994) Selección de Turbinas Hidráulicas. México. Facultad de Ingeniería, UNAM.

Gardea V. H. (1993) Aprovechamientos Hidroeléctricos y de Bombeo. México, Trillas.

Guarga R., Abreu J. E., Izquierdo J. (1995) Transitorios y Oscilaciones en Sistemas Hidráulicos a Presión. España. U. de Coimbra, U. de la República Oriental de Uruguay y U. Politécnica de Valencia.



# *Universidad Autónoma de Chiapas*

## *Facultad de Ingeniería*



*Secretaría Académica - Comité de Desarrollo Curricular*

Mataix C. (1992) Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. México, Editorial Harla.

Streeter V. L., Wylie E. B. (2000) Mecánica de Fluidos. McGraw-Hill, 9ª edición.