

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 | HIDRÁULICA A SUPERFICIE LIBRE |
| HORAS AULA-TEORÍA Y/O PRÁCTICAS, TOTALES | 64 |
| MODALIDAD | ESCOLARIZADA |
| PERIODO ACADÉMICO | SEXTO SEMESTRE |
| TIPO DE UNIDAD DE COMPETENCIA | OBLIGATORIA |
| ÁREA CURRICULAR | CIENCIAS DE LA INGENIERÍA |
| CRÉDITOS | 5 |
| FECHA DE ELABORACIÓN | 01/06/2015 |
| FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN | 16/06/2016 |
| RESPONSABLE DEL DISEÑO | |
| PERFIL DEL DOCENTE | INGENIERÍA CIVIL O CARRERA AFÍN, PREFERENTE CON MAESTRÍA O DOCTORADO EN EL ÁREA |

1. Presentación

Todas las implicaciones que tiene el sistema de conducción a superficie libre, que por cierto fue el primero que copió el hombre a la naturaleza; en el cual existe una superficie libre del agua en contacto con la presión atmosférica. Baste decir que este tipo de conducción es más complicado que aquel que se lleva a cabo en tuberías a presión, ya que el nivel del agua en el canal modifica las características hidráulicas de la sección, situación que no ocurre en tuberías.

2. Propósitos

El alumno analizará el flujo permanente a superficie libre, con base en los principios y ecuaciones básicas de la Hidráulica. Comprenderá los conceptos más importantes que se emplean en el estudio del arrastre de sedimentos en cauces.

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

a. Instrumentales

Aplica estrategias de aprendizaje autónomo que le permitan la toma de decisiones en los ámbitos personal, académico y profesional.

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.

b. Personales y de interacción social

Mantiene una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que reafirman el principio de integración en el contexto local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes de convivencia pacífica.

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.

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

Planea la infraestructura civil mediante alternativas de solución considerando la optimización de los recursos naturales, económicos, humanos y del tiempo, con criterios de sustentabilidad y herramientas tecnológicas.

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"> Comprende las características de los diferentes tipos de flujos a superficie libre, las ecuaciones básicas del flujo permanente, así como la distribución de velocidades y presiones en la sección de un canal. | <p>CONCEPTOS Y PRINCIPIOS BÁSICOS</p> <p>Características de los diferentes tipos de flujos a superficie libre.</p> <ul style="list-style-type: none"> Flujo permanente y no permanente. Flujo uniforme y variado. Flujo laminar y turbulento. <p>Elementos geométricos de la sección y pendiente longitudinal. Canal prismático.</p> <p>Ecuaciones fundamentales de la hidráulica para flujo a superficie libre.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ecuación de continuidad. Ecuación de la energía. |

| | |
|--|--|
| | <p>Ecuación de impulso y cantidad de movimiento. Distribución de velocidades en la sección de un canal. Distribución de presiones en la sección de un canal.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Comprende el concepto de energía específica para determinar el régimen de flujo en un canal y lo aplica al análisis de cambios bruscos de una sección para conocer la variación del tirante. | <p>ENERGÍA ESPECÍFICA Y RÉGIMEN CRÍTICO Energía específica del flujo rectilíneo. Flujo permanente y no permanente. Flujo uniforme y variado. Flujo laminar y turbulento. Régimen crítico. Condición para gasto constante (curva E – y). Tirantes alternos. Condición para energía específica constante (curva q – y). Cálculo del tirante crítico para distintas formas de sección. Flujos supercrítico y subcrítico. Número de Froude. Velocidad de onda. Pendiente crítica.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Calcula las características del flujo rápidamente variado, aplicada al salto hidráulico en canales con secciones usuales y su representación gráfica (curva M – y). | <p>FLUJO RÁPIDAMENTE VARIADO Aplicación de la ecuación de cantidad de movimiento al salto hidráulico. La relación M – y. Tirantes conjugados. Ecuación de la cantidad de movimiento para secciones no rectangulares. Características básicas del salto hidráulico. Tipo. Longitud. Pérdida de energía. Control del salto hidráulico mediante estructuras de fondo.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Diseña la sección de un canal prismático atendiendo a las condiciones de gasto, pendiente, características del material de sus paredes. | <p>FLUJO UNIFORME Condiciones para el establecimiento del flujo uniforme. Leyes de fricción en canales lisos y rugosos. Expresión de Chezy. Expresión de Manning – Strickler. Cálculo del flujo uniforme y sus aplicaciones. Secciones simples. Secciones compuestas. Conductos cubiertos parcialmente llenos. Diseño de la sección de un canal. Sección de máxima eficiencia.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Determina los perfiles de la superficie libre del agua en canales prismáticos y no prismáticos, cuando el flujo varía en el espacio (tirante). | <p>FLUJO GRADUALMENTE VARIADO Ecuación del flujo gradualmente variado. Perfiles longitudinales. Clasificación. Secciones de control de régimen. Perfiles compuestos. Cálculo de perfiles en canales. Capacidad de conducción en un canal. Localización del salto hidráulico en el flujo gradualmente variado.</p> |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Diseña dispositivos de aforo en canales, así como transiciones en régimen subcrítico y alcantarillas. | <p>TRANSICIONES Dispositivos de aforo en canales. Transiciones en flujo subcrítico. Alcantarillas.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Analiza las principales propiedades de las partículas sedimentarias y el inicio de su movimiento. Diseña la sección de un canal no revestido, sin arrastre. Conoce la mecánica del transporte de sólidos y los tipos de socavación que tienen lugar en un río. | <p>PRINCIPIOS DEL ARRASTRE DE SEDIMENTOS Características de las partículas sedimentarias. Inicio de arrastre: esfuerzo cortante crítico y velocidad crítica. Método de la fuerza tractiva. Canales no revestidos sin arrastre. Resistencia al flujo: formas del fondo, regímenes del flujo y criterios para definirlos y para calcular la velocidad media en una corriente fluvial. Transporte de sedimentos: tipos de transporte y criterios para cuantificarlo. Socavación.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> 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.” | <p>PROYECTO: (título del proyecto) Indique las preguntas globales a tratar en el proyecto.</p> |
| <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.</p> | |
| <p>Instrumentos para la obtención de evidencias de aprendizaje: (Indique los instrumentos de evaluación para la obtención de evidencias).</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Rúbrica o matriz de verificación. <input checked="" type="checkbox"/> Listas de cotejo y control. <input type="checkbox"/> Registro anecdótico o anecdotario. <input type="checkbox"/> Producciones escritas y gráficas. <input type="checkbox"/> Observación directa. <input type="checkbox"/> Proyectos colectivos (búsqueda de información, identificación de problemas y formulación de alternativas de solución, entre otros). <input type="checkbox"/> Esquemas y mapas conceptuales <input type="checkbox"/> Registro y cuadro de actitudes observadas en los estudiantes en actividades colectivas. <input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio. <input type="checkbox"/> Prácticas de campo. <input checked="" type="checkbox"/> Portafolios y carpetas de los trabajos. <input checked="" type="checkbox"/> Pruebas escritas u orales. <p>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.</p> | |

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% |
| TOTAL | 100% |

8. Fuentes de apoyo y consulta

Chow Ven T. (1959) Hidráulica de Canales Abiertos. McGraw Hill.

CNA (1996) Manual de Ingeniería de Ríos. 1ª. Impresión.

Henderson F. M. (1966) Open Channel Flow. The MacMillan Company.

Sotelo A.G. (2002) Hidráulica de Canales. Facultad de Ingeniería, UNAM.

Sturm T. W. (2001) Open Channel Hydraulics. McGraw Hill.