



Maestría en Ingeniería de los Recursos Hídricos 2018

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE CURSO

Cuatrimestre que se dicta:

1er Cuatrimestre 2do Cuatrimestre

Denominación del curso:

Hidrodinámica aplicada

Objetivos del curso:

Que los alumnos comprendan la formulación conceptual, matemática y aplicada del escurrimiento unidireccional en canales abiertos. Que sea capaz de resolver aspectos prácticos de flujos uniformes y de curvas de remanso en flujos gradualmente variados, al nivel de Maestría en IRH.

Programa analítico:

1. Introducción: Escurrimiento en Canales. Principios Básicos. Flujo permanente y no permanente. Gradual y rápidamente variado. Flujo uniforme. 2. Ecuaciones del Escurrimiento Unidireccional en Canales. Hipótesis. Formulación diferencial. Ecuaciones de onda difusiva y onda cinemática. Análisis dimensional de las ecuaciones de Saint Venant. 3. Principio de Energía En Canales: Energía en canales abiertos. Energía específica. Criterio. Definición de tirante crítico. Interpretación de fenómenos locales. Tirantes alternos. Curva de Koch. Caída hidráulica. Resalto hidráulico. 4. Principio de Cantidad De Movimiento: Fórmulas para su definición. Ecuación de cantidad de movimiento. Fuerza específica. Alturas conjugadas. Tirante crítico. Cálculo del resalto hidráulico en canales horizontales. Longitud y localización del salto. Canales inclinados. 5. Flujo crítico: Características del régimen crítico. Pendiente crítica. Parámetros especiales. Factor de sección crítica. Flujo de sección crítica. Cálculo del tirante crítico según métodos algebraicos, gráficos y numéricos. Control de corriente o flujo, Secciones de control. 6. Flujo uniforme: Cálculo de canales en régimen permanente uniforme. Fórmula de Manning. Fórmula de Chezy. Rugosidad superficial. Factores para calcular la rugosidad. Fórmula de Cowan. Rugosidad en secciones compuestas. Secciones transversales compuestas. Cálculo del tirante normal según métodos algebraicos, gráficos y numéricos. 7. Flujo estacionario variado Curvas de remanso. Fórmulas para el cálculo de curvas de remanso. Análisis de las curvas. Pendientes positiva, crítica, horizontal y adversa. Cálculo de tirantes en canales con ancho variable. Transiciones verticales. 8. Implementación del sistema computacional Hec-Ras v4.1 (2010). Introducción. Representación de escurrimientos estacionarios y no estacionarios con geometrías regulares e irregulares.

Bibliografía:

1. Bibliografía principal 1 - Chow V. T., Hidráulica de los Canales Abiertos, Ed. Diana, México, 1986 (4 Ed.), 608 p. 2 - Chow V. T., Maidment D. R., Mays, L. W., Hidrología Aplicada, Ed. McGraw-Hill, Colombia, 1994, 584 p 3 - French R. H., Hidráulica de Canales Abiertos, McGraw-Hill, (1a. Ed.), México, 1988, 724 p. 4 - HEC-RAS River Análisis System, User's Manual, Versión 4.1, U.S. Army Corps of Engineers, January 2010. (<http://www.wrc-hec.usace.army.mil/>) Bibliografía complementaria: 1 - Sturm T., Open



Channel Hydraulics, McGraw-Hill, New York, 2001, 493 p. 2 - Pujol A. y Menendez A., Análisis Unidimensional de Escurrimiento en Canales, Eudeba, 1987, 90 p. 3 - Henderson F. M., Open Channel Flow, Macmillan, 1966, 522 p. 4 - Cunge J. A., Holly F. M. and Verwey A., Practical Aspects of Computational River Hydraulics, Pitman, London, 1980, 420 p. 5 - Chanson H., Environmental Hydraulics of open channel flows, Elsevier, 2004, 430.

Docente responsable:

Alfredo Trento

Docentes UNL corresponsables:

Carlos Scioli

Docentes colaboradores:

Marcela Reynares

Conocimientos previos requeridos:

Mecánica de Fluidos.

Carga horaria:

60 horas

Instancias de evaluación:

Se tomarán dos exámenes parciales escritos, con 2 h 30´ de duración. El primero el 5 de octubre de 2018, que incluye los temas 1 a 6. El segundo el 23 de noviembre de 2018, los temas 7 y 8. Se podrá recuperar una sola vez cada parcial, de acuerdo a las normas vigentes, el 30 de noviembre de 2018, o fecha a convenir con los alumnos. Los alumnos deben aprobar tres prácticos de laboratorio, con asistencia obligatoria, a realizar en el Laboratorio de Hidráulica. Práctico 1 de Laboratorio en Canal de Enseñanza: Escalón de Fondo y Resalto Hidráulico en canal rectangular. Práctico 2 de Laboratorio en Canal de Enseñanza: Flujo Uniforme. Los prácticos de laboratorio 1 y 2 se realizarán el viernes 12 de octubre de 2018 a las 14.30 hs en el Lab. de Hidráulica. Práctico 3 de Laboratorio en Canal de Enseñanza: Curvas de remanso. A realizarse el viernes 2 de noviembre de 2018 a las 14.30 hs en el Lab. de Hidráulica. Las fechas de los TP de laboratorio pueden modificarse de acuerdo a la disponibilidad del mismo. Luego del primer parcial, las clases estarán orientadas a la implementación del sistema computacional Hec-Ras, debiendo realizar trabajos prácticos asistidos en clase, por los IRH Lucas Palman y M. Imhoff, referidos a la problemática hidráulica de la cuenca Las Turbias (Santa Fe). La evaluación de los trabajos se hará en clase al final de la última clase. Luego del primer parcial, las clases estarán orientadas a la implementación del sistema computacional Hec-Ras, debiendo realizar trabajos prácticos asistidos en clase, por los IRH Lucas Palman y M. Imhoff, referidos a la problemática hidráulica de la cuenca Las Turbias (Santa Fe). La evaluación de los trabajos se hará durante el dictado última clase.

Requisitos de aprobación del curso:

Cada parcial se aprueba con 60/100 como mínimo. Cada práctico de laboratorio se aprueba con la presentación de un informe, cuya evaluación deberá alcanzar 60/100 como mínimo. En caso de no alcanzar la nota mínima se deberán hacer nuevamente los informes. El curso se aprueba con una calificación de 70/100, resultante de considerar un



20% de la calificación promedio de los trabajos prácticos y de un 80% de la calificación de las evaluaciones parciales. En caso de no alcanzar las notas requeridas, luego de las instancias recuperatorias, los alumnos quedarán libres. La inasistencia sin aviso a un parcial o recuperatorio se considerará falta, salvo causa justificada. Los alumnos deben asistir al menos al 70% de las clases teóricas, caso contrario quedan libres.

Cupo mínimo:

2

Cupo máximo:

10

Fecha inicio:

17-08-2018

Duración:

15 semanas

Horarios de dictado:

	Lugar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Teoría						10.30 a 13.30	
Práctica						14.30 a 17.30	

Infraestructura y equipamiento necesarios:

Pizarra y cañón proyector. Canal de enseñanza del Laboratorio de Hidráulica. Computadoras personales (cantidad, software instalado). Gabinete con 12 PC, con programas a suministrar por la cátedra.

Otros:

Los IRH, Ayudantes de Cátedra de dedicación Semi-exclusiva, Lucas Palman y Matías Imhoff tendrán a su cargo cuatro clases prácticas de los temas 7 y 8 con el sistema computacional Hec-Ras. Se dispone de prácticas optativas en gabinete para ejercicios prácticos los jueves de 14.30 a 17.30 hs.

Lugar y fecha: Santa Fe, 25 de julio de 2018