

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

Asignatura: Medición en flujos de agua utilizando ultrasonido

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura ¹:

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Dr. Ing. Carlos Marcelo García, Profesor, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Profesor Responsable Local ¹:

(título, nombre, grado, Instituto)

Dr. Ing. Luis Teixeira, grado 5, IMFIA

Otros docentes de la Facultad:

(título, nombre, grado, Instituto)

Dr. Ing. Francisco Pedocchi, grado 2, IMFIA.

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, Institución, país)

Dr. Ing. Carlos Marcelo García, Profesor, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Instituto ó Unidad: IMFIA

Departamento ó Area: Mecánica de los Fluidos

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Fecha de inicio y finalización: 5 al 9 de julio de 2010

Horario y Salón:

Horas Presenciales: 20

(sumar horas directas de clase – teóricas, prácticas y laboratorio – horas de estudio asistido y de evaluación)

Se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza.

Nº de Créditos: 4

Público objetivo y Cupos:

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Profesionales y estudiantes trabajando en temas de hidráulica experimental relacionados a la de medición de flujos de agua. Máximo número de estudiantes 15.

Objetivos:

Introducir al estudiante a las técnicas de medición de flujo de agua y sedimentos en suspensión por ultrasonido (Velocímetros Acústicos Doppler - ADV; Perfiladores de velocidad ultrasónicos - UVP). Evaluación de la calidad de la señales, limitaciones, errores asociados y posibles correcciones.

Conocimientos previos exigidos: Conocimientos básicos de mecánica de los fluidos, incluyendo conceptos de turbulencia.

Conocimientos previos recomendados:

Metodología de enseñanza: 5 clases de 3 horas de clases teóricas distribuidas en la semana. Una sesión práctica de medición en el laboratorio de al menos 5 horas, utilizando el instrumental y adquiriendo datos para posterior análisis.

(comprende una descripción de las horas de clase asignadas y su distribución en horas de práctico, horas de teórico, horas de laboratorio, etc. si corresponde)

Forma de evaluación:

Entrega de un trabajo final con el análisis de las mediciones y discusión de los problemas observados a la luz de lo estudiado en el curso.

Temario:

Introducción

- Ecuaciones que describen el movimiento en flujos turbulentos: Ecuaciones promediadas de Reynolds; Modelos de cierre de la turbulencia; Ecuación de conservación de la energía cinética turbulenta.
- Análisis estadístico: Caracterización de variables aleatorias; Procesos ergódicos y estacionarios; Funciones de correlación y espectro de energía.
- Escalas características del Movimiento en flujos turbulentos.
- Espectro de energía turbulenta y rango inercial.
- Producción de turbulencia y cascada de energía.

Registro de señales de velocidad de flujo representativas de procesos turbulentos

- Estrategia de muestreo (longitud y frecuencia de registro).
- Efectos de la presencia de ruido en el cálculo de los parámetros que caracterizan la turbulencia.
- Remoción de valores anómalos.
- Remoción de componentes no estacionarias.
- Cálculo de parámetros que caracterizan la turbulencia: Energía cinética turbulenta; velocidad convectiva; escalas de longitud y tiempo (escalas integrales, escalas de Taylor, Escala de Kolmogorov), disipación de energía cinética turbulenta.

Técnicas de medición en laboratorio y campo utilizando tecnología Hidro-acústicas.

- Técnicas Hidro-acústicas para mediciones de flujos; Velocímetros Acústicos Doppler (ADV); Perfiladores de velocidad ultrasónicos (UVP).
- Mediciones de flujos Turbulentos utilizando ADV y UVP.
- Metodología experimental para caracterizar flujos turbulentos con Instrumentos Acústicos Doppler: actividades requeridas durante la etapa de configuración del experimento, durante la etapa de registro, y durante la etapa de procesamiento.
- Aplicaciones de ADV y UVP para caracterizar flujos turbulentos.
- Discusión.

Práctica de Laboratorio

- Medición con ADV y UVP en un canal de laboratorio siguiendo la metodología descrita en el curso.
- Evaluación de la calidad de las señales y nivel de ruido.
- Cálculo de parámetros que caracterizan la turbulencia
- Discusión.
- Elaboración una vez finalizado el curso de un trabajo final a partir de la Práctica de Laboratorio.

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- Bendat J., and Piersol A. (2000). Random data. Third edition. Wiley. New York.
- García C., Cantero M., Jackson P., and García M. (2004). Characterization of the flow turbulence using water velocity signals recorded by Acoustic Doppler Velocimeters. Civil Engineering Studies, Hydraulic Engineering Series No. 75. University of Illinois at Urbana-Champaign. Estados Unidos.
- García M. Hidrodinámica Ambiental. Facultad de Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral. Argentina.
- Kundu, P. y Cohen I. (2004). Fluid Mechanics. Academic Press. Estados Unidos.
- Pedocchi, F. and García, M. H. (2009). Application of an Ultrasonic Velocity Profiler for velocity and suspended sediment measurements in an oscillatory boundary layer. Civil Engineering Studies, Hydraulic Engineering Series No. 83, ISSN: 0442-1744, UILU-ENG-2009-2003. VTCHL, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA.
- Pope S. (2000). Turbulent flows. Cambridge. United Kingdom.
- White, F.M. (1991). Viscous Fluid Flow. Mc.Graw Hill. New York, USA.