

Introducción a la modelación de flujo y morfodinámica en ríos con la interfaz iRIC

5-6 Junio, Universidad del Valle de Guatemala
8-9 Junio, Centro Universitario de Occidente

Profesores invitados:

Dr. Ichiro Kimura (Universidad de Hokkaido, Japón), Dr. Jonathan Nelson (Servicio Geológico de los Estados Unidos)

Introducción:

Esta clase cubre un amplio espectro de técnicas de modelación de ríos con la interfaz “International River Interface Cooperative (iRIC)”, de uso libre. iRIC es un paquete de software de análisis de flujo y lecho de ríos que combina la funcionalidad de **MD_SWMS**, desarrollado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos y **RIC-Nays**, desarrollado por el Centro de Investigación de Prevención de Desastres de Ríos de la Fundación de Hokkaido. La amalgama de estas piezas fue propuesta por los profesores Yasuyuki Shimizu (Universidad de Hokkaido) y Jon Nelson (USGS).

Para mayor información, consulte: <http://i-ric.org/en/>.

Descripción del taller:

El curso será impartido en un formato de taller, iniciando con el ingreso de datos y recorriendo paso a paso los procesos de generación de grillas, ejecución del modelo, visualización y verificación. La interfaz incorpora una variedad de enfoques computacionales, incluyendo modelos de diferencia finita y volumen finito, usando sistemas coordinados estructurados y no estructurados. Solamente un subconjunto de las técnicas disponibles será cubierto en esta clase introductoria. Los principios básicos van a ser brevemente revisados, y el énfasis del curso será la aplicación utilizando juegos de datos de problemas realistas respecto a ríos y pendientes de laderas.

Los estudiantes aprenderán y utilizarán los siguientes programas:

- **FaSTMECH**: Modelación cuasiestática en dos y tres dimensiones de flujo y morfodinámica del río. Útil para ríos de largas extensiones, donde se requiere alta resolución de grilla para elevaciones y velocidades del espejo de agua, predicciones de inundaciones y cambios en la morfología del lecho.
- **Nays2DH**: Modelación variable en dos dimensiones para el flujo y la morfodinámica del río, incorporando tratamientos sofisticados de turbulencia y esquemas de advección para asegurar un tratamiento adecuado de efectos

de variabilidad. Útil para un amplio espectro de problemas de ríos, incluyendo respuesta del lecho a estructuras, evolución de barras, granulometría y erosión del margen del río.

- NaysFlood: modelo de crecidas de inundación en dos dimensiones con herramientas para múltiples afluentes y efluentes, fácil incorporación de datos satelitales, y sistemas de coordenadas genéricos para tratamiento fácil de dominios grandes. Útil para rápida estimación de profundidades de crecidas de inundación sobre áreas complejas (incluyendo inundación urbana), donde solamente se cuenta con modelos LiDAR u otros DEMs de poca precisión.
- NaysCube: Modelos de flujo tridimensional, transporte de sedimentos y morfodinámica utilizando la ecuación de Navier Stokes con el promedio de Reynolds (RANS, por sus siglas en inglés) y varias relaciones de turbulencia, incluyendo modelos anisotrópicos que producen flujos secundarios impulsados por turbulencia. Útil para muchos problemas de flujo de ríos y sedimentación donde los efectos no hidrostáticos son importantes para estructuras complejas en 3 dimensiones (por ejemplo, flujo y sedimentación alrededor de estructuras, cambios en estructuras verticales debido a alta aceleración y desaceleración).

Idioma en que se impartirá el curso:

Inglés, con apoyo en español.

Requisitos:

Profesional o estudiante de quinto año de Ingeniería Civil o carrera afín con conocimientos de hidrología, mecánica de fluidos y transporte de sedimentos, deseable.

Aplicaciones:

- Predicción de inundaciones y toma de decisiones.
- Diseño y funcionamiento de obras hidráulicas.
- Socavamiento de puentes.
- Entre otros.

CRONOGRAMA

Día 1

- 8:00 Registro y palabras de bienvenida
- 9:00 Introducción a la interfaz y procesador iRIC, demostraciones.
- 10:15 Requisitos de datos e importación de datos (Tutorial 1 **FaSTMECH**, Ejercicio 1)
- 10:45 Coffee Break
- 11:00 Generación de grillas simples y mapeo de datos sobre ellas (Tutorial 1 **FaSTMECH**, Ejercicio 2)
- 12:00 Descripción de **FaSTMECH** 2d y 3d
- 12:30 Almuerzo
- 2:00 Procesamiento y visualización de resultados (Tutorial 1 **FaSTMECH**, Ejercicio 3)
- 3:00 Coffee Break
- 3:15 Computación del flujo de Green River e introducción a la calibración y rugosidad espacialmente variable (Tutorial 2 **FaSTMECH**)
- 5:00 Fin

CRONOGRAMA

Día 2

- 9:00 Descripción de **Nays2DH**, aproximaciones y métodos.
- 9:45 Simulación de flujo para un canal simple con estructuras (Tutorial 1 **Nays2DH**)
- 10:45 Coffee Break
- 11:00 Calculo de cambios morfológicos en una curva de meandro simple (Tutorial 2 **Nays2DH**)
- 12:00 Flujo y morfodinámica en un río real (Tutorial 3 **Nays2DH**)
- 12:30 Almuerzo
- 2:00 Tutorial 3 **Nays2DH** (Continuación)
- 2:30 Introducción a la modelación de inundaciones en iRIC utilizando **NaysFlood**.
- 3:30 Coffee Break
- 3:45 Introducción a modelación de ríos en 3 dimensiones utilizando **NaysCUBE**
- 5:00 Fin