

Formación IBER + HEC RAS + QGIS: Modelización hidráulica y análisis de inundaciones

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingeniero
Civiles de Castilla y León Occidental

ÍNDICE

I. Presentación	2
II. Metodología.....	2
III. Equipo docente.....	3
IV. Temario	3
V. Prácticas	5
VI. OBJETIVOS.....	6
VII. Presupuestos.....	6

I. Presentación

En este documento se refleja la metodología y presupuesto para el curso de "IBER + HEC RAS + QGIS: Modelización hidráulica y análisis de inundaciones" impartido por Imasgal Técnica.

Imasgal es una empresa de formación técnica especializada en ingeniería, arquitectura y diseño, con 8 años de experiencia en formación. Ofrecemos formación a empresas punteras del Sector y colegios profesionales.

Lo que nos diferencia es nuestra metodología de impartición, docentes altamente cualificados y la realización de materiales exclusivos diseñados desde el inicio.

II. Metodología

Online

Este curso está tutorizado mediante medios de comunicación directos (tutorías webinars, formación mediante videos) e indirectos (foros y mensajería directa). La comunicación entre el alumnado y el docente, es directa, clara, continua y fluida.

El curso se gestiona a través de una plataforma de formación online disponible las 24 horas. Las partes principales del curso son:

- **Clases online mediante videos:** Consisten en clases mediante videos a través de internet. Durante estas clases, el alumnado realiza ejercicios tutorizados.
- **Prácticas:** En esta parte del curso, el alumnado realiza proyectos y prácticas de evaluación (necesarias para la obtención del Certificado de Aprovechamiento).
- **Tutorías:** Con el docente se aclaran las dudas que puedan surgir de la parte teórica y de la parte práctica. Estas tutorías se realizan con el docente en directo a través de la plataforma.
- **Materiales didácticos:** El alumnado tiene a su disposición los manuales del curso, videotutoriales, grabación de clases webinars, datos y archivos para realización de prácticas, documentos de apoyo y recursos didácticos de la materia.
- **Post-Formación:** Con el fin de facilitar el repaso de los contenidos del curso, a su finalización, el alumnado tiene acceso a un aula de post-formación durante 2 meses, en la que tendrá disponibles manuales, vídeos, webinars y recursos.

III. Equipo docente

El curso será impartido por un Ingeniero Forestal con especialidad es hidrología e hidráulica con amplia experiencia profesional con proyectos relacionados con los softwares y la temática del curso. El docente, también, tiene formación específica para la docencia en las formaciones impartidas por Imasgal.

IV. Temario

Tema 01 | Introducción a la Hidráulica en lámina libre

1. Conceptos relacionados con la hidrología

Ciclo del agua | Relación entre la hidrología y la hidráulica | Periodo de retorno | Hidrograma | Caudal máximo | Curva de gasto.

2. Conceptos básicos de hidráulica

Definición de hidráulica | Propiedades de los fluidos | Hidráulica en lámina libre.

3. Flujo en lámina libre

Tipos de flujo | Estados del flujo | Regímenes de flujo.

Tema 02 | Fundamentos y aplicaciones de los modelos de simulación hidráulica

1. Introducción al modelo hidráulico

Definición de modelo hidráulico | Clasificación de los modelos hidráulicos.

2. Aplicaciones de un modelo hidráulico

Simulación del flujo en lámina libre en cauces naturales | Cálculo de zonas inundables | Análisis hidráulico de encauzamientos y canales | Cálculo de rotura de presas y balsas | Análisis de estructuras hidráulicas | Cálculo de corrientes de marea en estuarios | Procesos de erosión y sedimentación del lecho de un río.

3. Tipos de modelos hidráulicos computacionales: 1D, 2D y 3D

Modelos unidimensionales | Modelos bidimensionales | Modelos tridimensionales.

4. El modelo bidimensional en lámina libre

El modelo bidimensional en Iber y HEC RAS | Cálculo interno del modelo | Condición de Courant-Friedrichs-Lewy | Ventajas y limitaciones del modelo.

5. Fases en el proceso de simulación del modelo bidimensional

Obtención de datos de partida para ejecutar una simulación hidráulica | Preproceso | Cálculo | Visualización y extracción de resultados | Análisis de los resultados.

Tema 03 | Obtención de datos de partida para ejecutar una simulación hidráulica

1. Conceptos básicos de cartografía digital

Las proyecciones geográficas | Datos vectoriales | Datos ráster. El modelo digital del terreno (MDT) y ortoimágenes.

2. Configuración del proyecto en QGIS

Los programas de QGIS | La interfaz de QGIS | La configuración general de QGIS | Los proyectos de QGIS | Gestión de datos vectoriales y datos ráster en QGIS.

3. Descarga y tratamiento de datos del terreno y ortofoto. Generación del modelo digital del terreno

Delimitación del dominio del modelo | Descarga de datos | Generación del MDT a partir de datos obtenidos con LIDAR.

4. Obtención de caudales de cálculo

Datos hidrológicos con el programa CAUMAX | Vista de la aplicación | Menú consulta de capas de caudales máximos | Menú método Racional.

5. Análisis de obras hidráulicas en el área de estudio que condicionen el modelo

Análisis de las capas de servicios WMS. Definición geometría de las obras hidráulicas existentes | Exportación de imagen con información relevante para el modelo hidráulico bidimensional.

6. Asignación de la rugosidad según los usos de suelo a partir de la generación de un archivo ráster

Descarga de los datos | Introducción en QGIS de los usos de suelo como capa vectorial | Creación de una capa vectorial | Creación de un ráster | Exportación del ráster para su uso en Iber y HEC RAS.

Tema 04 | Introducción a Iber

1. Estructura en módulos en el modelo bidimensional Iber

Módulo hidrodinámico | Módulo de transporte de sedimentos | Módulo de turbulencia | Módulo de calidad de las aguas | Módulo de proceso hidrológico | Módulo de hábitat.

2. Partes del proceso de modelización en Iber

Preproceso | Cálculo | Postproceso.

3. Interfaz de Iber. Creación y configuración inicial

Configuración de las preferencias de Iber | Menú de utilidades | Creación manual de geometría | Añadir imagen de fondo en Iber.

TEMA 05 | Ejecución de una simulación hidráulica con Iber

1. Preproceso: Inserción de los datos en Iber

Creación de la geometría | Introducción de las condiciones | Introducción de los valores de rugosidad.

2. Preproceso: Creación de la malla de cálculo

Tipos de malla: no estructurada y estructurada | Configuración de la malla | Generación de la malla | Asignación automática de la rugosidad a la malla | Introducción de obstáculos en la malla.

3. Cálculo: Configuración del cálculo y ejecución de la simulación

Configuración de los parámetros de cálculo | Configuración del ordenador para optimizar el proceso de cálculo | Ejecución del cálculo | Seguimiento del proceso de cálculo | Análisis de errores más comunes.

4. Postproceso: Visualización y extracción de resultados en Iber

Interfaz del postproceso | Visualización de resultados | Creación de gráficos | Exportación de los resultados.

TEMA 06 | Tratamiento y análisis de resultados en QGIS

1. Importación de los resultados a QGIS.

2. Visualización de resultados en QGIS

Visualización de los resultados en planta | Visualización de resultados en secciones transversales.

3. Análisis de los resultados: Zonificación de la inundación y Mapa de máximos

Análisis de los resultados de calado y cota de la lámina de agua | Análisis de los resultados de velocidad | Análisis del número de Froude.

4. Determinación de zonas de inundación peligrosa.

TEMA 07 | Introducción al programa HEC RAS

1. Generalidades del software HEC RAS.
2. Fases del proceso de modelización en HEC RAS
Preproceso con la herramienta Ras Mapper | Creación de la geometría | Configuración y ejecución del plan de simulación.
3. Interfaz de HEC RAS. Creación y configuración inicial
Configuración de las preferencias de HEC RAS | Asignación del sistema de coordenadas | Añadir mapas de fondo.

TEMA 08 | Ejecución de simulación hidráulica con HEC RAS

1. Creación de la geometría
Creación de un nuevo terreno con la herramienta Ras Mapper | Configuración y creación de la malla desde la ventana de geometría.
2. Introducción de las condiciones de contorno
Condiciones de contorno de entrada | Condiciones de contorno de salida.
3. Introducción de las condiciones internas
Incorporación de líneas de rotura | Introducción de obstáculos al modelo: Alcantarillas (culverts).
4. Introducción de los valores de rugosidad.
5. Cálculo: Configuración del cálculo y ejecución de la simulación
Configuración de los parámetros de cálculo del plan de simulación | Ejecución del cálculo | Seguimiento del proceso de cálculo.
6. Visualización y extracción de resultados en HEC RAS
Visualización de resultados con la herramienta Ras Mapper | Exportación de los resultados.

V. Prácticas:

Durante el curso el alumno realiza un modelo de simulación hidráulico con Iber y con Hec Ras de un estudio de inundabilidad de un tramo de río, desarrollando las siguientes fases:

- Primeros pasos para la creación de un proyecto en Iber y en Hec Ras: Configuración inicial.
- Captura y edición de la cartografía necesaria para la caracterización física del cauce: Se define la zona de estudio y se descarga, se edita y se exporta un modelo digital del terreno para importarlo a Iber y Hec Ras.
- Creación de la geometría en Iber a partir del MDT creado en el apartado anterior. Creación de un nuevo terreno en Hec Ras a partir del MDT creado.
- Asignación de las condiciones iniciales y los parámetros del modelo: Condiciones iniciales y de contorno, incorporación de un puente y definición automática de la rugosidad con ayuda de QGIS.
- Confección de la malla de cálculo a partir de la geometría.
- Visualización de los resultados del modelo: Visualización de las áreas inundadas, creación de gráficos de resultados y exportación de los resultados.

- Importación, visualización y análisis de resultados en QGIS.

VI. OBJETIVOS

- Refrescar conceptos básicos de la hidráulica en lámina libre.
- Adquirir los conceptos necesarios de sistemas de modelización hidráulica para realizar una simulación completa.
- Aprender a validar y analizar los resultados.
- Conocer las características generales y prestaciones de Iber y HEC RAS.
- Aprender a introducir y manejar los datos geométricos en Iber y HEC RAS.
- Aprender a definir las condiciones hidrodinámicas.
- Aprender a asignar los parámetros del modelo.
- Aprender a generar la malla de cálculo.
- Aprender a ejecutar el proceso de cálculo del modelo.
- Aprender a visualizar y exportar los resultados del modelo desde Iber y HEC RAS.
- Crear y ejecutar con éxito todas las partes de un modelo completo de simulación hidráulica.
- Repasar conceptos básicos de cartografía digital.
- Saber qué funcionalidades SIG son necesarias de conocer para construir la información cartográfica de partida.
- Conocer cuáles son los productos cartográficos que alimentan al modelo.
- Aprender a preparar, crear, capturar y editar en un SIG las geometrías necesarias para la modelización.
- Entender la interacción de los SIG con Iber y con HEC RAS y por qué éstos son importantes.
- Aprender a representar los resultados de la modelización hidráulica

Firma y sello.

03100022J
MARIA JESUS
GARCIA (R:
B27398023)

Firmado digitalmente por 03100022J
MARIA JESUS GARCIA (R: B27398023)
Nombre de reconocimiento (DN):
2.5.4.13=Reg:27013 /Hoja:LU-13353 /

Tomo:412 /Folio:89 /
Fecha:27/08/2009 /Inscripción:1,
serialNumber=IDCES-03100022J,
givenName=MARIA JESUS,
sn=GARCIA PEREZ, cn=03100022J
MARIA JESUS GARCIA (R: B27398023),
2.5.4.97=VATES-B27398023,
o=IMASGAL TECNICA SL, c=ES
Fecha: 2026.10.07 11:32:01 +0200'