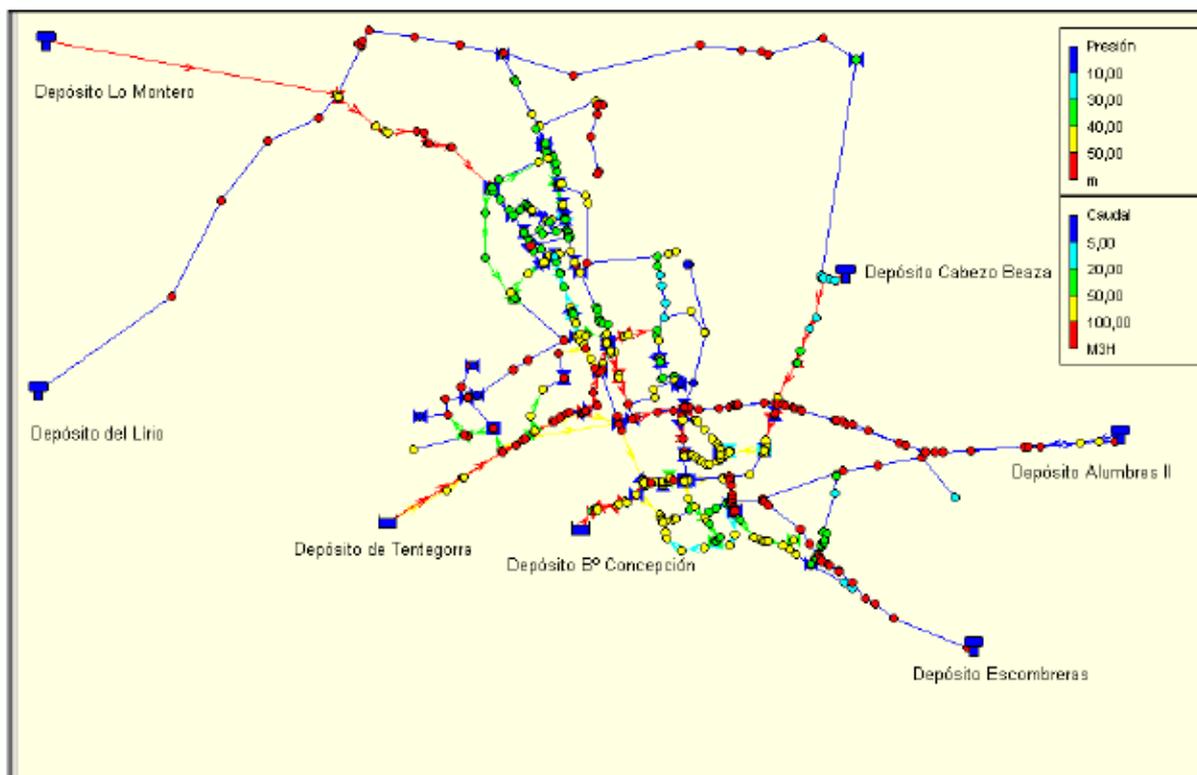




E.T.S. de Ingeniería de
Caminos, Canales y Puertos y
de Ingeniería de Minas
Universidad Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura: Análisis de Sistemas Hidráulicos e Hidrológicos



**Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de
Caminos, Canales y Puertos**

CSV:	JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Fecha:	29/01/2019 23:08:27	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Página:	1/15	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Análisis de Sistemas Hidráulicos e Hidrológicos				
Materia*	Optativas – Bloque Hidráulica				
Módulo*	Módulo V: Optativas				
Código	213101018				
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos				
Plan de estudios	2011				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas				
Tipo	Optativa				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	1 ^{er}	Curso	2 ^o
Idioma	Castellano				
ECTS	3	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	90

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos:*

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

CSV:	JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Fecha:	29/01/2019 23:08:27		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Página:	2/15		

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	José María Carrillo Sánchez		
Departamento	Ingeniería Civil		
Área de conocimiento	Ingeniería Hidráulica		
Ubicación del despacho	Anexo de la Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas. Primera planta - Despacho A.1.07		
Teléfono	868 071 289	Fax	968 338 805
Correo electrónico	jose.carrillo@upct.es		
URL / WEB	www.upct.es/~ingcivil www.upct.es/hidrom		
Horario de atención / Tutorías	Cita previa, por e-mail o Aula Virtual		
Ubicación durante las tutorías	Despacho A.1.07		

Titulación	Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Vinculación con la UPCT	Profesor Contratado Doctor
Año de ingreso en la UPCT	2011
Nº de quinquenios (si procede)	1
Líneas de investigación (si procede)	Análisis numérico y experimental en Ingeniería Hidráulica: acciones hidrodinámicas por sobrevertidos de presas, resaltos hidráulicos, socavación a pie de presa, transporte de sedimentos, sistemas de captación con rejillas de fondo, lavado de embalses, etc.
Nº de sexenios (si procede)	1
Experiencia profesional (si procede)	Múltiples contratos con empresas en proyectos de I+D+i
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La finalidad de la asignatura es la de adquirir los conocimientos necesarios para utilizar programas de ordenador capaces de representar la realidad de diversos sistemas hidráulicos, permitiendo analizarlos y optimizarlos. Se trabajará con:

- 1) el programa EPANET para la modelización de sistemas de redes en presión.
- 2) el programa HEC-RAS para analizar el flujo en lámina libre en canales y en sistemas de ríos.
- 2) el programa SWMM para analizar los hidrogramas y el flujo en lámina libre en sistemas de redes de saneamiento.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura permitirá al alumnado recibir los conocimientos necesarios para la modelización, análisis y optimización de diversos sistemas hidráulicos como son:

- 1) Sistemas de Redes complejos, malladas o ramificadas, que funcionan en presión, para el suministro de agua a poblaciones o para suministro a sistemas de riego en las que se prestará especial atención a dispositivos especiales como válvulas, bombeos, depósitos, etc.
- 2) Sistemas de canales y ríos de transporte de agua, con funcionamiento en lámina libre, en los que se prestará especial interés a obras especiales como puentes, tramos entubados, presas, etc.

Se utilizarán programas de ordenador de uso libre como: EPANET para análisis de redes en presión en régimen permanente y cuasi-transitorio; SWMM y HEC-RAS para de análisis de flujo en lámina libre tanto en hidráulica urbana como en medios naturales.

Los datos de entrada a los programas de ordenador de modelización, para el estudio de diversos casos prácticos, corresponderán a casos reales y representativos de la casuística general.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura se encuentra incluida en el Bloque de especialización de Hidráulica y se encuentra relacionada con asignaturas básicas del Grado en Ingeniería Civil como Obras Hidráulicas y Aprovechamientos Hidráulicos. Del mismo modo la asignatura de Flujo en Lámina Libre y Presas y Embalses son necesarias para la comprensión de los conceptos aquí desarrollados.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable disponer de conocimientos básicos de Flujo en Lámina Libre y Presas y Embalses.

3.6. Medidas especiales previstas

El Vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de enseñanzas para los/las estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios (artículo 6 de la Normativa de Evaluación de la UPCT).

El alumnado que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales de este tipo, debe comunicárselo al profesorado al principio del cuatrimestre.

CSV:	JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Fecha:	29/01/2019 23:08:27	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Página:	5/15	

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio (CB7).

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil (G01).

Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales (G18).

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

Capacidad para plantear, aplicar e interpretar programas de ordenador en diferentes sistemas hidráulicos e hidrológicos. (OP02).

Capacidad para resolver en laboratorio y con programas de ordenador, diferentes problemas avanzados de ingeniería hidráulica. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos reducidos, analíticos y numéricos en diferentes estructuras hidráulicas: aliviaderos, rápidas y dispositivos de disipación de energía, procesos de erosión en diversas estructuras de control y corrección de ríos. (OP03).

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Trabajo en equipo (nivel 3).

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al cursar la materia (junto al resto del bloque optativo) el alumnado debe ser capaz de:

1. Evaluar e identificar las mejores ubicaciones para la implantación de centrales hidroeléctricas, su funcionamiento e integración en el mercado eléctrico. Dimensionar y seleccionar equipamiento (turbinas, alternadores), y diseñar y calcular componentes (obras de toma, conducción, chimeneas de equilibrio, casa de máquinas).
2. Diseñar, optimizar y equipar redes en presión. Analizar el flujo en lámina libre y en presión en sistemas de alcantarillado y canales. Analizar el flujo uni- y bi-dimensional en sistemas de ríos. Estudiar y analizar sistemas hidrológicos mediante modelación agregada, semidistribuida y distribuida. Aplicar diversas herramientas informáticas a estos objetivos.
3. Analizar y diseñar modelos físicos reducidos de diversas estructuras hidráulicas, así como medir e interpretar las variables hidráulicas principales. Estudiar y analizar fenómenos hidráulicos complejos mediante modelación y simulación numérica empleando programas de Dinámica de Fluidos Computacional.
4. Entender la morfología fluvial y caracterizar diversos cursos de agua. Evaluar diferentes ecosistemas fluviales.
5. Comprender la mecánica del transporte de sedimentos y resolver problemas de erosión y sedimentación, encauzamientos, y socavación de puentes.

6. Analizar, simular y diseñar redes de abastecimiento y saneamiento, con especial incidencia en la problemática de las ciudades costeras, mediante el empleo de paquetes informáticos.

7. Gestionar con solvencia un equipo de trabajo, identificar las situaciones en las que puede ser necesario trabajar en equipo y las que no, constituir equipos de trabajo eficaces en función del objetivo a alcanzar. Motivar a los equipos y guiar su desenvolvimiento, resolviendo los problemas técnicos o personales que pudieran surgir; detectar y resolver las causas de ineficacia en el trabajo; evaluar o medir la efectividad de cada integrante y la grupal o final; crear un liderazgo colectivo.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

CSV:	JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Fecha:	29/01/2019 23:08:27	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Página:	7/15	

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Sistemas Hidráulicos: Redes ramificadas en regadíos y redes malladas en abastecimientos.
Transitorios hidráulicos: Golpe de ariete.
Flujo en lámina libre: flujo unidimensional (aplicaciones en ríos y en redes de alcantarillado).
Flujo bidimensional.
Sistemas hidrológicos: modelación agregada y distribuida.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UNIDAD DIDÁCTICA I.

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS HIDRÁULICOS EN PRESIÓN

TEMA 2. DATOS DE ENTRADA PARA CONFECCIONAR UN MODELO HIDRÁULICO EN PRESIÓN

TEMA 3. EPANET. BASES DE CÁLCULO. INTRODUCCIÓN DE DATOS Y MODELIZACIÓN

TEMA 4. CASOS PRÁCTICOS. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL MODELO Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA

UNIDAD DIDÁCTICA II.

TEMA 5. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS HIDRÁULICOS EN LÁMINA LIBRE

TEMA 6. DATOS DE ENTRADA PARA CONFECCIONAR UN MODELO HIDRÁULICO EN LÁMINA LIBRE

TEMA 7. HEC-RAS BASES DE CÁLCULO. INTRODUCCIÓN DE DATOS Y MODELIZACIÓN

TEMA 8. SWMM BASES DE CÁLCULO. INTRODUCCIÓN DE DATOS Y MODELIZACIÓN

TEMA 9. CASOS PRÁCTICOS. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL MODELO

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

SESIONES PRÁCTICAS DE AULA INFORMÁTICA:

P1. Modelización de sistemas en presión.
Análisis del caso práctico 1.

P2. Modelización de sistemas en presión.
Análisis del caso práctico 2.

P3. Modelización de sistemas en presión.
Análisis del caso práctico 3.

P4. Modelización de sistemas en lámina libre.
Análisis del caso práctico 4.

P5. Modelización de sistemas en lámina libre.

Análisis del caso práctico 5.

P6. Modelización de sistemas en lámina libre.

Análisis del caso práctico 6.

EVALUACIÓN DE LAS SESIONES PRÁCTICAS DE LABORATORIO INFORMÁTICO:

Valoración de los ejercicios de aplicación a realizar en el aula informática durante cada práctica y de un trabajo no presencial sumativo de ampliación de los contenidos trabajados en cada práctica a realizar de modo individual.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

UNIT I.

LESSON 1. INTRODUCTION TO THE HYDRAULIC PRESSURE SYSTEMS

LESSON 2. INPUT DATA TO BUILD A HYDRAULIC PRESSURE MODEL

LESSON 3. EPANET. CALCULATION BASES, USE AND MODELLING

LESSON 4. PRACTICAL CASES. ANALYSIS OF RESULTS OF THE MODEL AND SYSTEM OPTIMIZATION.

UNIT II.

LESSON 5. INTRODUCTION TO THE HYDRAULIC OPEN CHANNEL FLOW SYSTEMS

LESSON 6. INPUT DATA TO BUILD AN OPEN CHANNEL FLOW MODEL

LESSON 7. HEC-RAS. CALCULATION BASES, USE AND MODELLING

LESSON 8. SWMM. CALCULATION BASES, USE AND MODELLING

LESSON 9. PRACTICAL CASES. ANALYSIS OF RESULTS OF THE MODEL

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

CSV:	JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Fecha:	29/01/2019 23:08:27	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Página:	9/15	

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en dos unidades didácticas:

UNIDAD DIDÁCTICA I. SISTEMAS HIDRÁULICOS EN PRESIÓN.

Esta unidad didáctica trata de los métodos de análisis que plantean los sistemas hidráulicos en presión. Se intenta diferenciar los diferentes casos con el fin de dar claridad a los diferentes efectos que aparecen en partes aisladas y en la red en su conjunto.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Conocer los diferentes problemas que aparecen cuando se proyecta una red en presión.
- Distinguir las herramientas y métodos existentes de análisis a usar en el proyecto de análisis, diseño, construcción y explotación.
- Obtener agilidad utilizando un programa informático para resolver las distintas situaciones planteadas.

UNIDAD DIDÁCTICA II. SISTEMAS HIDRÁULICOS EN LÁMINA LIBRE.

Esta unidad didáctica trata de los métodos de análisis que plantean los sistemas hidráulicos en lámina libre. Se intenta diferenciar los diferentes casos con el fin de dar claridad a los diferentes efectos que aparecen en zonas singulares y en su conjunto.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Conocer las distintas situaciones que se pueden plantear en un sistema hidráulico en lámina libre.
- Distinguir las herramientas y métodos existentes de análisis a usar en el proyecto de análisis, diseño, construcción y explotación.
- Obtener agilidad utilizando un programa informático para resolver las distintas situaciones planteadas.

CSV:	JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Fecha:	29/01/2019 23:08:27	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Página:	10/15	

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por el alumnado.	<u>Presencial</u> : toma de apuntes y revisión con el compañero. Planteamiento de dudas.	12
		<u>No presencial</u> : estudio y trabajo Personal.	18
Clase de problemas. Resolución problemas tipo y casos prácticos en Aula Informática	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos. Se enfatizará el planteamiento y los métodos de resolución. Se dispondrá de algún tiempo para que el estudiante intente resolverlo, con posibilidad de participación activa a través de estudiantes voluntarios. Se propondrán problemas y/o casos prácticos similares.	<u>Presencial</u> : Asistencia y realización de las prácticas.	27
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesorado. Se entregan en clase, en el despacho o se envían a través de aula virtual.	27
Seminarios y exposición de trabajos (actividades de evaluación).	Trabajos individuales o en grupo para el estudio de temas específicos.	<u>Presencial</u> : Presencial: Resolución de problemas o profundización de un tema, explicación al resto de la clase. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado.	3
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría y ejercicios.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas.	3
			90

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)						
	1	2	3	4	5	6	7
Clase de teoría.	X	X	X	X	X	X	
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos en Aula Informática.	X	X	X	X	X	X	
Actividades de Evaluación, Evaluación formativa y Trabajos.	X	X	X			X	X

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Entrega y defensa de trabajos	X		Resolución individuales y/o en grupo de trabajo, entrega y defensa de los mismos.	70%	1,2,3,4,5,6,7
Entrega de la memoria de prácticas	X	X	Entrega del informe de prácticas, puede incluir la resolución de ejercicios individuales y colectivos.	30%	1,2,3,4,5,6,7
Asistencia a sesiones de prácticas		X	Es obligatoria para superar la Asignatura.	0%	1,2,3,4,5,6

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

- Si el número de estudiantes en clase es reducido (menos de 20), se podrá realizar un seguimiento personalizado del aprendizaje.
- La presentación de problemas propuestos, permiten detectar posibles lagunas formativas y consolidar los conceptos más importantes de la asignatura.
- Las tutorías grupales provocan el planteamiento de cuestiones en clase que permiten comprobar el nivel que se va adquiriendo a lo largo del curso.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- **CEDEX** (2015). Monografía 128. Modelo Iber 2.0 Manual del Usuario. Ed. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- **Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino** (2011). Guía metodológica para el desarrollo del sistema nacional de cartografía de zonas inundables.
- **Rossman, L.A. et al.** (2000). EPANET 2 Users Manual. National Risk Management Research Laboratory Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency Cincinnati, OH 45268
- **Rossman, L.A.** (2015). Storm Water Management Model. User's Manual Version 5.1. National Risk Management Research Laboratory Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency Cincinnati, OH 45268
- **US Army Corps of Engineers.** (2010) HEC-RAS 5.0 Users Manual. Institute for Water Resources Hydrologic Engineer Center, Davis California.
- **US Army Corps of Engineers.** HEC-RAS. Hydraulic Reference Manual. Institute for Water Resources Hydrologic Engineer Center, Davis California.
- **US Army Corps of Engineers.** HEC-RAS Applications Guide. Institute for Water Resources Hydrologic Engineer Center, Davis California.

8.2. Bibliografía complementaria*

- **Castillo Elsitdié, Luis G.** (2002). Apuntes de Obras y Aprovechamientos Hidráulicos. (2 Volúmenes). Reprografía de la UPCT. España.
- **Bladé, E. et al.** (2009). Modelación numérica en ríos en régimen permanente y variable. Ediciones UPC, España.
- **Cabrera, E. et al.** (2009). Ingeniería Hidráulica aplicada a los sistemas de distribución de agua. ITA - Universidad Politécnica Valencia, España.
- **Cabrera, E. et al.** (2012). Transitorios Hidráulicos. Del régimen estacionario al golpe de ariete. . ITA - Universidad Politécnica Valencia, España.

8.3. Recursos en red y otros recursos

- Grupo de I+D+i en Ingeniería Hidráulica, Marítima y Medio Ambiental Hidr@m: www.upct.es/hidrom
- Red de Laboratorios de Hidráulica de España RLHE: www.rlhe.es/
- International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR): <http://www.iahr.net/site/index.html>
- Cuerpo de Ingenieros de los Estados: <http://www.usace.army.mil/Pages/default.aspx>
- Organismo de Gestión del Agua del Oeste de los Estados Unidos BOR: <http://www.usbr.gov/>
- Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos EPA: <http://www.epa.gov/>

CSV:	JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Fecha:	29/01/2019 23:08:27	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Página:	14/15	

- Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de España:
<http://www.ciccp.es/>
- Asociación Americana de Ingenieros Civiles ASCE:
<http://www.asce.org/>

CSV:	JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Fecha:	29/01/2019 23:08:27	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/JBWomPvdqIYzNV8zjTuQTbxOO	Página:	15/15	