



## Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Hidráulica Fluvial y Torrencial

**Denominación en inglés:**

Fluvial and Torrential Hydraulics

**Código:**

606510308

**Carácter:**

Optativo

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	112.5	45	67.5

**Créditos:**

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3	0	0.1	0.5	0.9

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Ciencias Agroforestales	Ingeniería Agroforestal
Ciencias Agroforestales	Tecnologías del Medio Ambiente

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

*Rapp Arrarás, Ígor	igor@uhu.es	959217629	ET-P0-26
Laura Galván González	laura.galvan@dgyp.uhu.es	959217317	stpb-12

\*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Fundamentos del flujo en cauces naturales  
Simulación hidráulica de cauces naturales

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

Fundamentals of flow in natural channels  
Simulation of flow in natural channels

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Se trata de una asignatura íntimamente relacionada con la asignatura de "Hidráulica Forestal" (obligatoria, segundo curso, primer cuatrimestre).

#### 2.2. Recomendaciones:

Al objeto de cursar convenientemente la materia en cuestión, se recomienda el haber superado las siguientes asignaturas:

1. Hidráulica Forestal (obligatoria, segundo curso, primer cuatrimestre)
2. Sistemas de Información Geográfica y Teledetección (obligatoria, segundo curso, primer cuatrimestre)
3. Topografía (obligatoria, segundo curso, segundo cuatrimestre)
4. Hidrología y Restauración Hidrológico Forestal (obligatoria, tercer curso, primer cuatrimestre)

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

1. Asimilación de las leyes que rigen el flujo del agua en los cauces artificiales y naturales (competencias CB1, G07 y T01).
2. Capacitación para simular el comportamiento hidráulico de los cursos de agua, tanto artificiales como naturales, mediante la herramienta HEC-RAS (competencias CB5, G04, G12, T01 y T02).

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua.
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

- Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa: exposición de los conceptos básicos que el alumno debe adquirir a lo largo del curso (competencias CB1, G07 y T01).
- Sesiones de prácticas en laboratorios especializados: visualización de los diferentes tipos de flujo en canales (competencia G04).
- Sesiones de resolución de problemas y sesiones prácticas en aulas de informática: planteamiento de diferentes supuestos prácticos al objeto de que el alumnado los resuelva con asesoramiento del profesorado (competencias CB5, G04, G07, G12, T01 y T02).
- Sesiones de campo de aproximación a la realidad: visita a instalaciones hidráulicas en pleno funcionamiento (competencia G04).
- Actividades académicas dirigidas por el profesorado: asistencia a conferencias impartidas por profesionales experimentados (competencia G04).

## 6. Temario desarrollado:

# Teoría

## Bloque I. Flujo uniforme

### Tema 1. Flujo en conducciones abiertas

- 1.1. Introducción
- 1.2. Distribución de la presión
- 1.3. Distribución de la velocidad

### Tema 2. Flujo uniforme I: teoría

- 2.1. Introducción
- 2.2. Tensión de fricción
- 2.3. Fórmulas de Chézy, Manning y Powell
- 2.4. Coeficientes de rugosidad

### Tema 3. Flujo uniforme II: cálculo

- 3.1. Cálculo del caudal
- 3.2. Cálculo del calado
- 3.3. La curva de aforo

### Tema 4. Energía específica y régimen crítico

- 4.1. Introducción
- 4.2. Energía específica
- 4.3. Calado crítico
- 4.4. Calados alternativos
- 4.5. Aplicaciones

## Bloque II. Flujo no uniforme

### Tema 5. Flujo rápidamente variado: el resalto hidráulico

- 5.1. Introducción
- 5.2. El resalto y la ecuación de la cantidad de movimiento
- 5.3. Calados conjugados
- 5.4. El resalto y la fuerza específica
- 5.5. Aplicaciones

### Tema 6. Flujo gradualmente variado I: teoría

- 6.1. Introducción
- 6.2. Ecuación fundamental
- 6.3. Curvas de flujo

### Tema 7. Flujo gradualmente variado II: cálculo

- 7.1. Introducción
- 7.2. Método del paso directo
- 7.3. Método de Runge-Kutta

# Prácticas

## Prácticas de laboratorio/informática

- Práctica 1. Introducción a HEC-RAS
- Práctica 2. Confluencia de cauces con HEC-RAS
- Práctica 3. Cálculo de flujo uniforme con HEC-RAS
- Práctica 4. Visualización del resalto hidráulico en un canal de laboratorio
- Práctica 5. Flujo rápidamente variado: resalto hidráulico con HEC-RAS
- Práctica 6. Flujo en cauce natural con HEC-RAS
- Práctica 7. Introducción a HEC-GeoRAS

## Prácticas de campo

- Práctica 1. Las represas y sus canalizaciones

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- Chanson, H. (2002). Hidráulica del flujo en canales abiertos. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana.
- Villón Béjar, M. (2011). HEC-RAS: Ejemplos, 2ª edición. Cartago: Centro de Desarrollo de Material Bibliográfico.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- Akan, A. O. (2006). Open channel hydraulics. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Bladé, E., M. Sánchez-Juny, H. P. Sánchez, D. Niñerola y M. Gómez (2009). Modelación numérica en ríos en régimen permanente y variable: Una visión a partir del modelo HEC-RAS. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Brunner, G. W. (2016). HEC-RAS: River Analysis System hydraulic reference manual, versión 5.0. Davis: Hydrologic Engineering Center.
- Brunner, G. W., y CEIWR-HEC (2016). HEC-RAS: River Analysis System user's manual, versión 5.0. Davis: Hydrologic Engineering Center.
- Chanson, H. (2004). Environmental hydraulics of open channel flows. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Chow, V. T. (1993). Hidráulica de los canales abiertos. México: Diana.
- French, H. F. (1988). Hidráulica de canales abiertos. México: McGraw-Hill.
- Villón Béjar, M. (2013). Hcanales 3.1: La forma más fácil de de diseñar canales. Cartago: Centro de Desarrollo de Material Bibliográfico.
- Villón Béjar, M. (2007). Hidráulica de canales, 2ª edición. Cartago: Centro de Desarrollo de Material Bibliográfico.
- Villón Béjar, M. (2006). Problemas resueltos de hidráulica de canales. Lima: Villón.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

La calificación numérica de la asignatura,  $N$ , se determinará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$N = 0,1 \cdot a + 0,1 \cdot b + 0,1 \cdot c + 0,7 \cdot d,$$

donde  $a$  es la nota, de 0 a 10, correspondiente al seguimiento individual del alumno o alumna durante las sesiones de teoría/problemas (competencias CB1 y G07);  $b$  es la nota, de 0 a 10, correspondiente a la defensa de un informe escrito sobre la práctica de campo (competencias G04 y G07);  $c$  es la nota, de 0 a 10, correspondiente a la realización y defensa de las prácticas de informática (competencias CB5, G04, G12, T01 y T02) y de laboratorio (competencia G04);  $d$  es la nota, de 0 a 10, correspondiente al examen de teoría/problemas (competencias CB1, G04, G07, T01 y T02).

### 9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2	0	0	0	0		Tema 1	
#2	2	0	0	0	0		Tema 2	
#3	2	0	1.5	0	0	Práctica 1	Tema 2 y práctica 1	
#4	2	0	0	0	5	Excursión	Tema 3 y excursión	
#5	2	0	1.5	0	0	Práctica 2	Tema 3 y práctica 2	
#6	2	0	0	0	0		Tema 4	
#7	2	0	1.5	0	0	Práctica 3	Tema 4 y práctica 3	
#8	2	0	0	1	0	Práctica 4	Temas 4-5 y práctica 4	
#9	2	0	1.5	0	0	Práctica 5	Tema 5 y práctica 5	
#10	2	0	0	0	0		Tema 5	
#11	2	0	1.5	0	0	Práctica 6	Tema 6 y práctica 6	
#12	2	0	0	0	0		Tema 6	
#13	2	0	1.5	0	0	Práctica 7	Temas 6-7 y práctica 7	
#14	2	0	0	0	0		Tema 7	
#15	2	0	0	0	0		Tema 7	
	30	0	9	1	5			