# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

# GUÍA DOCENTE

## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** HIDRÁULICA FLUVIAL
**Código:** 38339
**Tipología:** OBLIGATORIA
**Créditos ECTS:** 6
**Grado:** 345 - GRADO EN INGENIERÍA CIVIL Y TERRITORIAL
**Curso académico:** 2019-20
**Centro:** 603 - E.T.S. INGENIERIA DE CAMINOS DE C. REAL
**Grupo(s):** 20
**Curso:** 3
**Duración:** C2
**Lengua principal de impartición:** Español
**Segunda lengua:** Inglés
**Uso docente de otras lenguas:**
**English Friendly:** S
**Página web:**
**Bilingüe:** N

Profesor: **ALVARO GALAN ALGUACIL** - Grupo(s): **20**

| Edificio/Despacho | Departamento | Teléfono | Correo electrónico | Horario de tutoría |
|---|---|---|---|---|
| A43 | INGENIERÍA CIVIL Y DE LA EDIFICACIÓN | 926051927 | alvaro.galan@uclm.es | Se fijará al inicio del cuatrimestre/To be set at the beginning of the semester |

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado la asignatura de Ingeniería hidráulica.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Se profundiza en los conocimientos de morfología y dinámica fluvial introducidos en las asignaturas de Ingeniería Hidráulica e Ingeniería Hidrológica y Fluvial. Durante el desarrollo de la asignatura se presta especial atención a temas de transporte de sedimentos y al estudio soluciones técnicas para la restauración y adecuación ambiental de tramos fluviales y al conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

**Competencias propias de la asignatura**

| Código | Descripción |
|---|---|
| CB03 | Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| CE01 | Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería civil, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros. |
| CE08 | Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología. |
| CE25 | Capacidad para la ordenación territorial de los espacios fluviales y las zonas inundables, conociendo los procesos y herramientas de modelación de la dinámica natural de estos espacios y los riesgos a los que están sometidos por presiones antropogénicas. |
| CE33 | Capacidad para aplicar criterios ecológicos y paisajísticos al ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas en general, con énfasis en las funciones de diseño, proyecto, construcción, explotación y seguimiento. |
| CE34 | Comprensión de los condicionamientos ecológicos, ambientales y paisajísticos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente. |
| CG02 | Una correcta comunicación oral y escrita. |
| H02 | Conocimiento y comprensión del funcionamiento y estructura de los ecosistemas, el paisaje y los factores ambientales. |

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

Descripción
Capacidad de calcular protecciones de estructuras fluviales frecuentes.
Conocimiento de las propiedades fundamentales de los sedimentos relacionadas con su transporte en ríos
Conocimiento de los estados de equilibrio dinámico en ríos y capacidad de evaluar las implicaciones de algunas las acciones antrópicas sobre los ríos
Conocimiento de los principios básicos en el transporte de contaminantes en ríos
Capacidad para poder calcular el transporte de sedimentos en ríos
Conocimiento de los mecanismos de transporte de sedimentos en ríos
Capacidad de calcular curvas de gasto en secciones de lecho móvil con y sin transporte de sedimentos
Capacidad de calcular secciones de material suelto no erosionables
Conocimiento de los modelos físicos en escala reducida, de sus posibilidades y de sus limitaciones

## 6. TEMARIO

**Tema 1: Propiedades de los sedimentos**

**Tema 1.1** Introducción

**Tema 1.2** Descripción de una partícula

**Tema 1.3** Descripción de una muestra
**Tema 1.4** Técnicas de muestreo
**Tema 2: Inicio del movimiento y formas de fondo**
**Tema 2.1** Análisis sobre fondo plano. Ábaco de Shields
**Tema 2.2** Análisis sobre fondo no horizontal
**Tema 2.3** Diseño de secciones no erosionables
**Tema 2.4** Clasificación y dimensiones de las formas de fondo
**Tema 3: Resistencia al movimiento**
**Tema 3.1** Repaso de las ecuaciones del movimiento
**Tema 3.2** Resistencia sobre lecho fijo
**Tema 3.3** Resistencia sobre lecho móvil
**Tema 4: Transporte de sedimentos**
**Tema 4.1** Erosión hídrica y modos de transporte
**Tema 4.2** Transporte de sedimentos en flujo uniforme y estacionario
**Tema 5: Hidráulica de puentes**
**Tema 5.1** Introducción
**Tema 5.2** Afección del puente al cauce
**Tema 5.3** Factores que afectan al comportamiento hidráulico de un puente
**Tema 5.4** Cálculo de la capacidad y sobreelevación
**Tema 5.5** Erosión local: evaluación y protección
**Tema 6: Modelos en hidráulica fluvial**
**Tema 6.1** Introducción
**Tema 6.2** Modelos matemáticos
**Tema 6.3** Modelos físicos
**Tema 7: Regularización y estabilización de cauces fluviales**
**Tema 7.1** Introducción
**Tema 7.2** Métodos de protección y estabilización del cauce
**Tema 7.3** Medidas estructurales para el control de inundaciones
**Tema 8: Introducción al transporte de contaminantes en ríos**
**Tema 8.1** Conceptos y definiciones preliminares
**Tema 8.2** El fenómeno difusivo
**Tema 8.3** La ecuación de balance

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Si el desarrollo de la asignatura lo permite, se introducirá un nuevo subapartados 4.3.- Dinámica sedimentaria en embalses

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa | Metodología | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS | Horas | Ev | Ob | Rec | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL] | Método expositivo/Lección magistral | CB03 CE08 CE25 CE33 CE34 H02 | 1.6 | 40 | S | N | N | |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL] | Prácticas | CB03 CE01 | 0.1 | 2.5 | S | S | N | |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA] | Combinación de métodos | CE01 CE25 CE33 CE34 | 0.8 | 20 | S | S | N | |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA] | Pruebas de evaluación | CB03 CE01 CE08 CE25 CE33 CE34 H02 | 2 | 50 | N | - | - | |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA] | Trabajo autónomo | CB03 CE01 CG02 | 0.8 | 20 | S | S | S | |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL] | Lectura de artículos científicos y preparación de recensiones | CB03 CE01 CE25 CG02 | 0.2 | 5 | S | S | N | |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL] | Aprendizaje basado en problemas (ABP) | CE01 CE25 CE33 CE34 | 0.5 | 12.5 | S | N | N | |
| | | **Total:** | **6** | **150** | | | | |
| | | **Créditos totales de trabajo presencial: 2.4** | | | | | | **Horas totales de trabajo presencial: 60** |
| | | **Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6** | | | | | | **Horas totales de trabajo autónomo: 90** |

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria
Rec: Actividad formativa recuperable

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

| | Valoraciones | | |
|---|---|---|---|
| **Sistema de evaluación** | **Estudiante presencial** | **Estud. semipres.** | **Descripción** |
| Valoración de la participación con aprovechamiento en clase | 15.00% | 0.00% | Se valorará la participación activa en clases de teoría y la predisposición del alumno para la resolución de problemas planteados durante las clases. |
| Elaboración de memorias de prácticas | 20.00% | 0.00% | Se valorará la calidad y adecuación de los informes de prácticas elaborados:<br>- Práctica de Laboratorio sobre fenómenos de transporte de sedimentos (15% de la nota global) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | - Práctica numérica sobre modelización 1D de flujo en lámina libre y erosión local en puentes (5% de la nota global) |
| Pruebas de progreso | 25.00% | 0.00% | Examen parcial con el contenido desarrollado en los Temas del 1-4 |
| Presentación oral de temas | 15.00% | 0.00% | Durante el curso se plantearán al alumno 2 ejercicios para su defensa oral, en particular:<br>- Lectura y presentación de artículo científico en lengua inglesa de temas de actualidad en el ámbito de la Hidráulica Fluvial (ambos ejercicios supondrán el mismo peso en la nota global de la asignatura)<br>- Presentación y explicación de métodos analíticos/empíricos de cálculo de profundidades de erosión en diferentes estructuras hidráulicas |
| Pruebas de progreso | 25.00% | 0.00% | Examen parcial de los contenidos desarrollados en los Temas del 5-8. En caso necesario dicho examen parcial se realizará en la fecha de examen ordinario propuesta en el calendario oficial del Centro. |
| **Total:** | **100.00%** | **0.00%** | |

**Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**

La asistencia al Laboratorio de Hidráulica en la fecha propuesta es obligatoria para aprobar la asignatura. La entrega de los informes de prácticas, tanto de laboratorio como numérica, fuera de la fecha propuesta dará lugar a una calificación máxima en dicho apartado de 5.0 sobre 10. De no entregarse el informe en la fecha propuesta y optar por entregar lo en la fecha del examen ordinario, la calificación máxima sera de 5.0 sobre 10.

Para aprobar la asignatura por parciales es imprescindible que la nota en cada una de las pruebas de progreso sea superior o igual a 4.5 sobre 10, que la media de ambas notas sea superior o igual a 5 sobre 10 y que todas las notas de informes de prácticas sean igual o superior a 5 sobre 10.

La fecha límite de entrega de las prácticas suspensas será de 15 días naturales previos a la fecha de realización del examen ordinario. Se considerará entregado un informe siempre y cuando la nota mínima obtenida sea igual o superior a 2 sobre 10.

Las pruebas de progreso parciales son liberatorias únicamente en la convocatoria ordinaria en caso de tener una nota igual o superior a 5 sobre 10.

Las calificaciones obtenidas de aprovechamiento en clase se mantienen de un curso para otro

La presentación oral de temas e informes de prácticas se mantienen de un curso para otro siempre que no existan modificaciones sustanciales en la temática de evaluación. En cualquier caso, el profesor responsable indicará que pruebas evaluables deben ser repetidas por alumnos de 2ª matrícula y posteriores que ya hayan realizado en algún momento dichas actividades.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

No existen pruebas parciales, sino una prueba final del total del contenido. La fecha límite de entrega de las prácticas suspensas será de 15 días naturales previos a la fecha de realización del examen extraordinario. En caso de que alguna de las prácticas no esté aprobada (pero si se halla presentado en algún momento el correspondiente informe) en la fecha del examen, existirá un examen oral de la parte práctica. Se considerará entregado un informe siempre y cuando la nota mínima obtenida sea igual o superior a 2.0.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

No existen pruebas parciales, sino una prueba final del total del contenido y, en caso de práctica no aprobada, la parte práctica.

## 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

**No asignables a temas**

| **Horas** | **Suma horas** |
|---|---|

**Tema 1 (de 8): Propiedades de los sedimentos**

| **Actividades formativas** | **Horas** |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 3 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 2 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación] | 2 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | 1 |

**Tema 2 (de 8): Inicio del movimiento y formas de fondo**

| **Actividades formativas** | **Horas** |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 4.5 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas] | 2.5 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 2 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación] | 5 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 7 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | 2 |

**Tema 3 (de 8): Resistencia al movimiento**

| **Actividades formativas** | **Horas** |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 6.5 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 4 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación] | 10 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | 2 |

**Tema 4 (de 8): Transporte de sedimentos**

| **Actividades formativas** | **Horas** |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 6.5 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 1 |

| | |
|---|---|
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación] | 7 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | 2 |
| **Tema 5 (de 8): Hidráulica de puentes** | |
| **Actividades formativas** | **Horas** |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 4 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 3 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación] | 6 |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Lectura de artículos científicos y preparación de recensiones] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | 2 |
| **Tema 6 (de 8): Modelos en hidráulica fluvial** | |
| **Actividades formativas** | **Horas** |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 4 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 2.5 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación] | 8 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 5 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | 2 |
| **Tema 7 (de 8): Regularización y estabilización de cauces fluviales** | |
| **Actividades formativas** | **Horas** |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 6 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 3 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación] | 6 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 1 |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Lectura de artículos científicos y preparación de recensiones] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | 1 |
| **Tema 8 (de 8): Introducción al transporte de contaminantes en ríos** | |
| **Actividades formativas** | **Horas** |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 5.5 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 2.5 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación] | 6 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 1 |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Lectura de artículos científicos y preparación de recensiones] | 1 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | .5 |
| **Actividad global** | |
| **Actividades formativas** | **Suma horas** |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas] | 2.5 |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 40 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 20 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación] | 50 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 20 |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Lectura de artículos científicos y preparación de recensiones] | 5 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | 12.5 |
| **Total horas:** | 150 |

## 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS


| Autor/es | Título/Enlace Web | Editorial | Población | ISBN | Año | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cardoso, António Heleno | Hidráulica fluvial | Fundaçao Calouste Gulbenkian | | 972-31-0815-1 | 1998 | |
| Chang, Howard H. | Fluvial processes in river engineering | Krieger | | 1-57524-212-5 | 2002 | |
| Chanson, Hubert | The hydraulics of open channel flow : an introduction : basi | Butterworth Heinemann | | 0-340-74067-1 | 2002 | |
| Graf, Walter Hans | Fluvial hydraulics : flow and transport processes in channe | Wiley & Sons | | 0-471-97714-4 | 1998 | |
| Julien, Pierre Y. | Erosion and sedimentation | Cambridge University Press | | 0-521-63639-6 | 1998 | |
| Julien, Pierre Y. | River mechanics | Cambridge University Press | | 0-521-56284-8 | 2002 | |
| Kundu, Pijush K. (1941-1994) | Fluid mechanics | Academic Press | | 978-0-12-373735-9 | 2008 | |
| Leopold, Luna B. | Fluvial processes in geomorphology | Dover | | 0-486-68588-8 | 1995 | |
| Martín Vide, Juan P. | Ingeniería de ríos | UPC | | 84-8301-563-3 | 2002 | |
| Martínez Marín, Eduardo | Hidráulica fluvial : principios y práctica | Bellisco | | 84-95279-44-4 | 2001 | |
| Pope, Stephen B. | Turbulent flows | Cambridge University Press | | 0-521-59886-9 | 2005 | |
| White, Frank M. | Fluid mechanics | McGraw-Hill | | 0-07-124343-7 | 2005 | |