



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> HIDRÁULICA FLUVIAL	<b>Código:</b> 38339
<b>Tipología:</b> OBLIGATORIA	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Grado:</b> 345 - GRADO EN INGENIERÍA CIVIL Y TERRITORIAL	<b>Curso académico:</b> 2023-24
<b>Centro:</b> 603 - E.T.S. INGENIERIA DE CAMINOS DE C. REAL	<b>Grupo(s):</b> 20
<b>Curso:</b> 3	<b>Duración:</b> C2
<b>Lengua principal de impartición:</b> Español	<b>Segunda lengua:</b> Inglés
<b>Uso docente de otras lenguas:</b>	<b>English Friendly:</b> S
<b>Página web:</b>	<b>Bilingüe:</b> N

Profesor: <b>ALVARO GALAN ALGUACIL</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
A43	INGENIERÍA CIVIL Y DE LA EDIFICACIÓN	926051927	alvaro.galan@uclm.es	Provisional: Miércoles: de 08:30 a 10:00 y de 16:30-17:30 horas Jueves: de 08:30 a 10:00 horas Viernes: de 12:00 a 14:00 horas

### 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

Conocimiento de los modelos físicos en escala reducida, de sus posibilidades y de sus limitaciones  
Capacidad de calcular curvas de gasto en secciones de lecho móvil con y sin transporte de sedimentos  
Capacidad de calcular protecciones de estructuras fluviales frecuentes.  
Capacidad de calcular secciones de material suelto no erosionables  
Capacidad para poder calcular el transporte de sedimentos en ríos  
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 mecanismos de transporte de sedimentos en ríos  
Conocimiento de los principios básicos en el transporte de contaminantes en ríos

### 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	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB03 CE08 CE25 CE33 CE34 H02	1.6	40	N	-	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CE01 CE25 CE33 CE34	0.4	10	S	N	Ejercicios para la calificación del aprovechamiento en clase. No recuperable
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB03 CE01	0.1	2.5	S	S	Valoración del aprovechamiento en Laboratorio de Hidráulica. No recuperable
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	CB03 CE01 CG02	0.8	20	S	S	El informe de la práctica de Laboratorio se entregará en la fecha indicada. Podrá recuperarse con una calificación máxima de 5 siempre que la calificación no sea 0 (plagio) mediante entrega de informe.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Lectura de artículos científicos y preparación de reseñas	CB03 CE01 CE25 CG02	0.1	2.5	S	S	Se realizarán 2 presentaciones orales a lo largo del curso: i) exposición de artículo científico y ii) exposición de métodos de erosión local. Se podrán recuperar ambas actividades mediante examen de los contenidos desarrollados en las mismas, siendo la máxima calificación posible de 5.0
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	CE01 CE25 CE33 CE34	0.8	20	S	S	Informes de práctica numérica de simulación de flujo y erosión local. El informe se entregará en la fecha indicada. Podrá recuperarse con una calificación máxima de 5.0 siempre que la calificación no sea de 0 (plagio) mediante entrega de informe
		CB03 CE01 CE08 CE25					Constará de 2 parciales o partes diferenciadas (evaluación continua) que podrán recuperarse en

Prueba parcial [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CE33 CE34 H02	0.2	5	S	S	convocatoria ordinaria mediante prueba única o prueba única de todo el contenido (evaluación no continua)
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Pruebas de evaluación	CB03 CE01 CE08 CE25 CE33 CE34 H02	2	50	N	-	
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>				<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>			
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>				<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>			

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	0.00%	70.00%	Examen de contenido global de la asignatura (NC1) que incluirá preguntas de los contenidos desarrollados en las prácticas numéricas y de laboratorio. Actividad obligatoria para ENC
Presentación oral de temas	0.00%	30.00%	Presentación de artículo científico (inglés) relacionado con la práctica de laboratorio o algún tema de interés seleccionado por el profesor (NC2). Actividad obligatoria para ENC
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 (C1). Actividad no obligatoria
Elaboración de memorias de prácticas	20.00%	0.00%	Se valorará la calidad y adecuación de los informes de prácticas elaborados: - Práctica de Laboratorio (PL) sobre fenómenos de transporte de sedimentos (10% de la nota global). Actividad obligatoria - Práctica numérica (PN) sobre modelización 1D de flujo en lámina libre y erosión local en puentes (10% de la nota global). Actividad obligatoria para EC
Pruebas parciales	25.00%	0.00%	Examen parcial con el contenido desarrollado en los Temas del 1-4 (P1). Actividad obligatoria para EC
Presentación oral de temas	15.00%	0.00%	Durante el curso se plantearán al alumno 2 ejercicios para su defensa oral, en particular: - Lectura y presentación de artículo científico en lengua inglesa (O1) de temas de actualidad en el ámbito de la Hidráulica Fluvial (7.5% de la nota global). Actividad obligatoria para EC - Presentación y explicación de métodos analíticos/empíricos de cálculo de profundidades de erosión (O2) en diferentes estructuras hidráulicas (7.5% de la nota global). Actividad obligatoria para EC
Pruebas parciales	25.00%	0.00%	Examen parcial de los contenidos desarrollados en los Temas del 5-8 (P2). Actividad obligatoria para EC
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

La asistencia al Laboratorio de Hidráulica en la fecha propuesta y valoración del aprovechamiento es obligatoria y no recuperable.

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 entregarlo en la fecha del examen ordinario, la calificación máxima será de 5.0 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.

Para aprobar la asignatura es imprescindible que se cumplan los siguientes criterios:

- O1, O2, PL, PN  $\geq 3.5$
- P1, P2  $\geq 4.0$
- $0.15 \cdot C1 + 0.1 \cdot PL + 0.1 \cdot PN + 0.075 \cdot O1 + 0.075 \cdot O2 + 0.25 \cdot P1 + 0.25 \cdot P2 \geq 5.0$

Las calificaciones obtenidas de aprovechamiento en clase (C1), presentación oral de temas (O1, O2) e informes de prácticas (PL, PN) se mantienen de un curso para otro siempre que no existan modificaciones sustanciales en la temática de evaluación y el estudiante se haya presentado a alguna de las convocatorias del curso.

El formato, extensión máxima y contenidos de las memorias se detallarán al inicio de la asignatura.

##### Evaluación no continua:

Por defecto, los estudiantes están en sistema de evaluación continua.

Quien elija optar por la evaluación no continua deberá avisar al profesorado de la asignatura antes de la finalización del periodo de clases correspondiente a dicha asignatura y sólo podrá hacerlo si su participación en actividades evaluables (del sistema de evaluación continua) no alcanza el valor del 50% de la evaluación total de la asignatura.

En convocatoria extraordinaria, cada estudiante estaría en el mismo sistema de evaluación (continua o no continua) que en la convocatoria ordinaria

Para aprobar la asignatura deben cumplirse los siguientes criterios:

- a)  $NC1, NC2 \geq 4.0$
- b)  $0.7 \cdot NC1 + 0.3 \cdot NC2 \geq 5.0$

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Las mismas que la convocatoria ordinaria

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

Se aplicarán los mismos criterios empleados para la evaluación no continua.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2.5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Lectura de artículos científicos y preparación de reseñas]	2.5
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación]	50
<b>Tema 1 (de 8): Propiedades de los sedimentos</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	2.5
<b>Periodo temporal: 4 horas</b>	
<b>Tema 2 (de 8): Inicio del movimiento y formas de fondo</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	2.5
<b>Periodo temporal: 9 horas</b>	
<b>Tema 3 (de 8): Resistencia al movimiento</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	2.5
<b>Periodo temporal: 9 horas</b>	
<b>Tema 4 (de 8): Transporte de sedimentos</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	2.5
<b>Periodo temporal: 9 horas</b>	
<b>Tema 5 (de 8): Hidráulica de puentes</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	2.5
<b>Periodo temporal: 6 horas</b>	
<b>Tema 6 (de 8): Modelos en hidráulica fluvial</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	2.5
<b>Periodo temporal: 6 horas</b>	
<b>Tema 7 (de 8): Regularización y estabilización de cauces fluviales</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	2.5
<b>Periodo temporal: 7 horas</b>	
<b>Tema 8 (de 8): Introducción al transporte de contaminantes en ríos</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5

Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	2.5
<b>Periodo temporal:</b> 7 horas	
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	20
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Lectura de artículos científicos y preparación de reseñas]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	10
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	40
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación]	50
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Cardoso, António Heleno	Hidráulica fluvial	Fundação 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	