

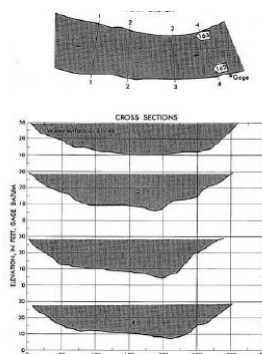
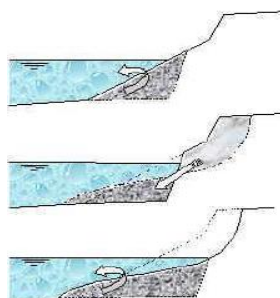


**E.T.S. de Ingeniería de
Caminos, Canales y Puertos
de Ingeniería de Minas**
**Universidad Politécnica
de Cartagena**



Guía docente de la asignatura

Ingeniería Fluvial



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

| | | | | |
|-----------------|---|--------|---------------------|--|
| CSV: | vPWtn61e9LLfMVmaB7dOyx3GY | Fecha: | 29/01/2019 23:08:31 | |
| 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/vPWtn61e9LLfMVmaB7dOyx3GY | | Página: | |

1. Datos de la asignatura

| | | | | | | |
|-----------------------------------|-----|--|--|-------|--------------------------------|---|
| Nombre | | INGENIERÍA FLUVIAL | | | | |
| Materia | | OPTATIVA-BLOQUE HIDRÁULICA | | | | |
| Módulo | | IV: MATERIAS OPTATIVAS | | | | |
| Código | | 213101020 | | | | |
| Titulación | | Máster Universitario en Ingeniería de Caminos Canales y Puertos | | | | |
| Plan de estudios | | 2012 | | | | |
| Centro | | Escuela de Ingeniería de Caminos, CC. y PP. y de Ingeniería de Minas | | | | |
| Tipo | | Optativa | | | | |
| Periodo lectivo | | 2º Cuatrimestre | | Curso | 2º | |
| Idioma | | Castellano | | | | |
| ECTS | 4,5 | Horas / ECTS | | 30 | Carga total de trabajo (horas) | 135 |
| Horario clases teoría y prácticas | | Jueves: 16:00 a 19:00 h. | | | Aula | N 2.4 Aulario Campus Alfonso XIII |

2. Datos del profesorado

| | | | |
|---------------------------------------|--|------------|--|
| Profesor responsable | Juan Tomás García Bermejo | | |
| Departamento | Unidad Predepartamental de Ingeniería Civil Docente de sustitución a tiempo completo | | |
| Área de conocimiento | Ingeniería Hidráulica | | |
| Ubicación del despacho | Escuela Técnica de Ingeniería Agronómica Despacho 0.15 | | |
| Teléfono | 968327026 | Fax | |
| Correo electrónico | juan.gbermejo@upct.es | | |
| URL / WEB | www.upct.es/hidrom | | |
| Horario de atención / Tutorías | Lunes: 12:00-14:00. Martes: 12:00-14:00 y 17:00-18:30. Miércoles: 12:00-14:00 y 17:00-18:30 h. | | |
| Ubicación durante las tutorías | N-0.15 Escuela de Ingeniería Agronómica | | |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Perfil docente e investigador | Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos |
| Experiencia docente | Desde junio de 2010 impartiendo docencia en las siguientes asignaturas del Grado: Recursos Hídricos I, Recursos Hídricos II, Aprovechamientos Hidráulicos, Impacto Ambiental, Abastecimiento de Aguas e Ingeniería Ambiental y Sanitaria. En la asignatura del Máster de Caminos: Flujo en Lámina Libre e Ingeniería Sanitaria. En la asignatura del Máster de Ingeniería del Agua y del Terreno: Diseño de Redes de Saneamiento. |
| Líneas de Investigación | Ingeniería Hidráulica e ingeniería Sanitaria dentro del Grupo de I+D+i en <i>Ingeniería Hidráulica, Marítima y Medio Ambiental (Hidr@m)</i> |
| Experiencia profesional | Desde 2002 trabajando en la redacción y ejecución de actuaciones relacionadas con la Ingeniería Sanitaria Urbana en empresas como IDOM Ingeniería y Aquagest Región de Murcia. |
| Otros temas de interés | Estudio de transporte de contaminantes en redes de saneamiento. Estudio de afección a la vida útil de las conducciones. Difusión de gases en flujos bifásicos aplicado a aguas residuales urbanas. |

| | | | |
|--------------------------------|--|-----|--|
| Profesor | Luis Gerardo Castillo Elsitdié | | |
| Departamento | Unidad Predepartamental de Ingeniería Civil | | |
| Área de conocimiento | Ingeniería Hidráulica | | |
| Ubicación del despacho | Escuela Técnica de Ingeniería Agronómica Despacho 0.19 | | |
| Teléfono | 968327012 | Fax | |
| Correo electrónico | Luis.castillo@upct.es | | |
| URL / WEB | www.upct.es/hidrom | | |
| Horario de atención / Tutorías | Miércoles: 12:00-14:00 h. Jueves: 12:00-14:00 h. Viernes 12:00-14:00 h | | |
| Ubicación durante las tutorías | Despacho 0.19 | | |

| | |
|-------------------------------|--|
| Perfil docente e investigador | Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Profesor titular de Universidad |
| Experiencia docente | Desde 1982 Principales asignaturas impartidas: <i>Resistencia de Materiales</i> : 3º Caminos. <i>Hidromecánica y Laboratorio de Hidráulica</i> : 5º Caminos. <i>Obras Hidráulicas</i> : 4º Caminos y 3º Civil. <i>Aprovechamientos Hidráulicos</i> : 5º Caminos y 4º Civil. <i>Modelos en Hidráulica e Hidrología</i> : 4º Caminos y 3º Civil <i>Obras Hidráulicas Avanzadas. Estudios de Caso</i> : Doctorado <i>Caracterización Hidrológica e Hidráulica</i> : Doctorado Flujos hiperconcentrados : Doctorado Flujo no permanente. Rotura de presas : Doctorado Sistemas de captación en cauces efímeros : Doctorado |
| Líneas de Investigación | Investigador Responsable del Grupo de I+D+i en <i>Ingeniería Hidráulica, Marítima y Medio Ambiental (Hidr@m)</i> |
| Experiencia profesional | Más de veinte y cinco años como Ingeniero y Director de Proyecto en diferentes empresas del sector (INARSA, SENER, TYPsa, TECNICAS REUNIDAS) Múltiples contratos con empresas para actividades de asesoramiento y asistencia técnica |
| Otros temas de interés | Responsable del Laboratorio Hidráulica de la UPCT |

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura permitirá al alumno recibir los conocimientos esenciales de introducción a la ingeniería de ríos: 1) Morfología y Ecosistema fluvial distinguiendo la rugosidad y formas del lecho y propiedades de los sedimentos; 2) Ecuaciones de la Hidráulica Fluvial; 3) Mecánica del Transporte de Sedimentos: las ecuaciones de resistencia del cauce a la erosión, inicio de erosión y proceso de erosión en si definiendo a su vez las ecuaciones de transporte de sedimentos de fondo y en suspensión. 4) Se desarrollarán los criterios de diseño y el cálculo y definición de las actuaciones necesarias para la corrección y estabilización de los cauces fluviales, así como la protección de obras de paso, como el caso de pilas de puentes sobre cauce.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura permitirá al alumno recibir los conocimientos necesarios en Hidráulica Fluvial y Mecánica del Transporte de Sedimentos para poder comprender y modelar los procesos de evolución y erosión de la morfología fluvial así como el diseño de las actuaciones encaminadas a su control.

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

Se recomienda haber aprobado asignaturas como Flujo en Lámina Libre y Presas y Embalses

3.6. Medidas especiales previstas

El alumno, que por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales, debe comunicarlo al profesor al principio del cuatrimestre.

4. Competencias

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

CB7 - Que los estudiantes sepan 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

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

G01 - 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

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

OP04 - Capacidad para caracterizar, proyectar, integrar y construir adecuadamente las diferentes actuaciones de ingeniería en los sistemas fluviales.

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

Uso solvente de los recursos de la información

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al final de la asignatura el alumnado será capaz de:

1. Conocer y ser capaz de distinguir las características que definen la Morfología de un cauce Fluvial en función de su geometría, su caudal dominante. Distinción y cálculo de los caudales circulantes a través de los cauces fluviales. Conocer y ser capaz de distinguir las características que definen un Ecosistema Fluvial, su equilibrio de fondo y las características de los sedimentos que lo componen
2. Aplicación de las ecuaciones de movimiento de un fluido en un río (Hidráulica Fluvial). Ser capaz de caracterizar hidráulicamente un río. Conocer el fenómeno de acorazamiento y las variaciones de la resistencia al flujo
3. Aplicación de las ecuaciones de transporte de sedimentos (Mecánica del transporte de sedimentos) distinguiendo entre las ecuaciones de: - inicio de movimiento; - transporte de fondo y en suspensión; - sedimentación. Aprendizaje de la evaluación de la estabilidad y evolución de un cauce fluvial. Fenómenos de Erosión
4. Conocer las pautas de diseño y el cálculo de las técnicas de estabilización, restauración y encauzamiento de cauces fluviales más empleados en la actualidad. Adquirir el conocimiento en materia de la estabilidad de pilas de puente. Hidráulica de Puentes.
5. Resolver distintos problemas de hidráulica fluvial en zonas torrenciales a partir de las diversas formulaciones existentes a disposición de los alumnos

**** 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

5. Contenidos

5.1. Contenidos según el plan de estudios

Morfología fluvial: geometría hidráulica y caudal dominante.
Características de los torrentes, ramblas, llanuras de inundación, deltas y estuarios.
Equilibrio de fondo.
Ecosistema fluvial.
Hidráulica fluvial: Principio de movimiento. Acorazamiento.
Clasificación del transporte de sedimentos. Mecánica del transporte de sedimentos. Ecuaciones de transporte de fondo y fondo en suspensión.
Hidráulica torrencial.
Problemas de erosión y sedimentación.
Encauzamientos. Hidráulica de puentes.

5.2. Programa de teoría

Bloque I
Tema 1. Introducción. Los ríos. Morfología Fluvial. Definición de Caudales dominantes en el cauce fluvial. Ecosistema Fluvial
Bloque II
Tema 2. Hidráulica Fluvial. Principios de Movimiento. Caracterización de hidráulica de Cauces
Bloque III
Tema 3. Introducción a la Mecánica del Transporte de Sedimentos
Tema 4. Caracterización de los sedimentos de un cauce fluvial
Tema 5. Aplicación de las ecuaciones de transporte de sedimentos
Tema 6. Fenómenos de Erosión y sedimentación en cauces
Bloque IV
Tema 7. Estabilización de Cauces
Tema 8. Diseño y cálculo de actuaciones de Encauzamiento, estabilización, y correcciones Hidrológicas
Tema 9. Hidráulica de Puentes

5.3. Programa de prácticas

Se resuelven diversos problemas en cada sección de la asignatura, completando un total de unos 12 problemas. Los ejercicios enviados a casa computan hasta 0,75 puntos. Esta calificación se conserva únicamente hasta el primer examen extraordinario de septiembre de cada curso académico.

| Denominación Práctica | Duración | Tipo de práctica | Ubicación |
|---|----------|------------------|---------------|
| Definición hidráulica de un cauce fluvial | 2 h | Aula | Aula docencia |
| Inicio de proceso de erosión | 2 h | Aula | Aula docencia |
| Transporte de Sedimentos de fondo | 2 h | Aula | Aula docencia |
| Transporte de sedimentos en suspensión | 2 h | Aula | Aula docencia |
| Diseño y cálculo de | 3 h | Aula | Aula docencia |

| | | | |
|---|-----|------|---------------|
| Encauzamientos | | | |
| Diseño y cálculo de correcciones hidrológicas | 3 h | Aula | Aula docencia |
| Hidráulica de puentes | 1 h | Aula | Aula docencia |

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 resumido en inglés

Bloque I

Tema 1. Introduction. Rivers. Fluvial morphology. Preponderant flows in rivers. River ecosystems

Bloque II

Tema 2. River Hydraulics. Principles of movement. Hydraulic characterization of river channels

Bloque III

Tema 3. Introduction to the Sediment Transport Mechanics.

Tema 4. Sediment characteristics in a river

Tema 5. Application of Sediment Transport equations

Tema 6. Erosion and sedimentation phenomenons

Bloque IV

Tema 7. River Channel stabilization

Tema 8. Desing and calcule of channeling, stabilizations and hydrological corrections

Tema 9. Bridge hydraulics

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Bloque I

Tema 1. Introducción. Los ríos. Morfología Fluvial. Definición de Caudales dominantes en el cauce fluvial. Ecosistema Fluvial

- Conocer y ser capaz de distinguir las características que definen la Morfología de un cauce Fluvial

en función de su geometría, su caudal dominante. Distinción y cálculo de los caudales circulantes a través de los cauces fluviales. Conocer y ser capaz de distinguir las características que definen un Ecosistema Fluvial, su equilibrio de fondo y las características de los sedimentos que lo componen

Bloque II

Tema 2. Hidráulica Fluvial. Principios de Movimiento. Caracterización de hidráulica de Cauces

- Aplicación de las ecuaciones de movimiento de un fluido en un río (Hidráulica Fluvial). Ser capaz de caracterizar hidráulicamente un río. Conocer el fenómeno de acorazamiento y las variaciones de la resistencia al flujo

Bloque III

Tema 3. Introducción a la Mecánica del Transporte de Sedimentos

Aplicación de las ecuaciones de transporte de sedimentos (Mecánica del transporte de sedimentos) distinguiendo entre las ecuaciones de: - inicio de movimiento; - transporte de fondo y en suspensión; - sedimentación. Aprendizaje de la evaluación de la estabilidad y evolución de un cauce fluvial. Fenómenos de Erosión

Tema 4. Caracterización de los sedimentos de un cauce fluvial

- Aplicación de las ecuaciones de transporte de sedimentos (Mecánica del transporte de sedimentos) distinguiendo entre las ecuaciones de: - inicio de movimiento; - transporte de fondo y en suspensión; - sedimentación. Aprendizaje de la evaluación de la estabilidad y evolución de un cauce fluvial. Fenómenos de Erosión

Tema 5. Aplicación de las ecuaciones de transporte de sedimentos

- Aplicación de las ecuaciones de transporte de sedimentos (Mecánica del transporte de sedimentos) distinguiendo entre las ecuaciones de: - inicio de movimiento; - transporte de fondo y en suspensión; - sedimentación. Aprendizaje de la evaluación de la estabilidad y evolución de un cauce fluvial. Fenómenos de Erosión

Tema 6. Fenómenos de Erosión y sedimentación en cauces

- Aplicación de las ecuaciones de transporte de sedimentos (Mecánica del transporte de sedimentos) distinguiendo entre las ecuaciones de: - inicio de movimiento; - transporte de fondo y en suspensión; - sedimentación. Aprendizaje de la evaluación de la estabilidad y evolución de un cauce fluvial. Fenómenos de Erosión

Bloque IV

Tema 7. Estabilización de Cauces

- Conocer las pautas de diseño y el cálculo de las técnicas de estabilización, restauración y encauzamiento de cauces fluviales más empleados en la actualidad. Adquirir el conocimiento en materia de la estabilidad de pilas de puente. Hidráulica de Puentes.

Tema 8. Diseño y cálculo de actuaciones de Encauzamiento, estabilización, y correcciones Hidrológicas

- Conocer las pautas de diseño y el cálculo de las técnicas de estabilización, restauración y encauzamiento de cauces fluviales más empleados en la actualidad. Adquirir el conocimiento en materia de la estabilidad de pilas de puente. Hidráulica de Puentes.

Tema 9. Hidráulica de Puentes

- Conocer las pautas de diseño y el cálculo de las técnicas de estabilización, restauración y encauzamiento de cauces fluviales más empleados en la actualidad. Adquirir el conocimiento en materia de la estabilidad de pilas de puente. Hidráulica de Puentes.

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 los estudiantes. | <u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas. | 27 |
| | | <u>No presencial</u> : Estudio y trabajo personal. | 36 |
| Clase de problemas. Resolución problemas tipo y casos prácticos | 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. | 16 |
| | | <u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor. Se entregan en clase, en el despacho o se envían a través de correo electrónico. | 27 |
| Actividades de Evaluación, Evaluación formativa y Trabajos | Prueba tipo test tras completar algunos bloques de contenidos y presentación de principales conclusiones de trabajos. Se dispone así de un seguimiento del grado de asimilación de los contenidos. No se emplea para la evaluación del alumno pero sí para reforzar contenidos en caso necesario. | <u>Presencial</u> : Realización del test. Corrección del test de otro estudiante. Planteamiento de dudas. Presentación oral apoyado con medios informáticos. | 10 |
| | | <u>No presencial</u> : Desarrollo de diferentes trabajos individuales y/o en grupo en biblioteca, aula de informática y en casa. | 6 |
| Laboratorio y Aula informática | Trabajo en pequeños grupos para el estudio intensivo de un tema. | <u>Presencial</u> : Profundización de un tema, midiendo, contrastando y caracterizando diferentes variables hidráulicas en laboratorio, así como y analizando y calculando con diferentes herramientas informáticas. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado. | 3 |
| Visita técnica | Visita a obras o instalaciones cuya actividad esté relacionada con los contenidos de la asignatura. | <u>Presencial</u> : Asistencia a la visita. | 3 |
| Tutorías | Resolución de dudas sobre teoría y ejercicios. | <u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías. | 4 |
| Evaluación | Evaluación escrita (examen oficial). | <u>Presencial</u> | 3 |
| | | | 135 |

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

| | Resultados del aprendizaje (4.5) | | | | |
|--|----------------------------------|---|---|---|---|
| Actividades formativas (6.1) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Clase de teoría | X | X | X | X | X |
| Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos | X | X | X | X | X |
| Actividades de evaluación formativa y trabajos académicos | X | X | X | X | X |
| Laboratorio y Aula de Informática | | | X | | |
| Visita técnica | X | X | | | |
| Evaluación | X | X | X | X | X |

7. Evaluación

| 7.1. Técnicas de evaluación | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------|---|----------------------------|
| Instrumentos | Realización / criterios | Peso | Competencias genéricas (4.2) evaluadas | Resultados (4.5) evaluados |
| Prueba escrita teoría | Preguntas tipo test de conceptos y definiciones. Evalúan conocimientos teóricos y adaptación a nuevas situaciones. Es necesario obtener un mínimo de 2 puntos (un 5 sobre 10) para pasar a corregir la parte de los ejercicios. | Hasta 4 puntos | CB6, CB7, G06, G13, G18, T01 | 1,2,3,4,5 |
| Prueba escrita ejercicios | Dos ejercicios similares a los resueltos y propuestos. Evalúan, principalmente, habilidades. Es necesario obtener un mínimo de 2 puntos (5 sobre 10) para poder aprobar la prueba escrita. | Hasta 4 puntos | CB7, G01, G02, G13, G18, T01, T02, T07 | 2,3,4,5 |
| Ejercicios propuestos por el profesor | Resolución en casa y entrega de ejercicios propuestos por el profesor para resolver en grupo e individualmente. Evalúan, trabajo individual y en equipo así como habilidades. Dividiendo la asignatura en 3 bloques, se da un plazo de entrega de hasta 3 semanas después de terminar el último tema de cada bloque. | Hasta 0,75 Puntos adicionales | CB6, CB7, CB10, G01, G02, G06, G13, G18, T01, T02, T04, T07 | 1,2,3,4,5 |
| Informe de prácticas | Resolución en casa y entrega de informe de prácticas de laboratorios, tanto individuales como en equipo. Evalúan habilidades y competencias así como compromiso ético, creatividad e innovación, liderazgo y motivación por la calidad. | Hasta 2 puntos | CB6, CB7, CB9, CB10, G02, G13, G18, T01, T02, T04, T05, T16 | 2, 3, 4, 5 |
| Asistencia voluntaria a clase | Se pasa lista aleatoriamente, obteniéndose al final del cuatrimestre un porcentaje de asistencia a clase. | Hasta 0,25 puntos | CB9, G01, G06, G13, G18, T07 | 1,2,3,4,5 |
| Evaluación formativa | Realización de pruebas tipo test en clase y corrección de la prueba de un compañero. Evalúan la evolución del aprendizaje. | No interviene | CB10, G01, G06, G13, T07 | 1,2,3,4 |

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

- Si el número de alumnos en clase es reducido (menos de 20), se podrá realizar un seguimiento personalizado del aprendizaje.
- Las pruebas tipo test que se realizan en clase, así como 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*

- [1] Castillo Elsitdié, Luis G. (2002). Apuntes de obras y aprovechamientos hidráulicos. (2 Volúmenes). Reprografía de la UPCT. España.
- [2] Martín Vide, J.P. (2002). Ingeniería de ríos. Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña, España
- [3] Martín Vide, J.P. (2003). Ingeniería Fluvial. Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña, España.

8.2. Bibliografía complementaria*

- [4] Chang, H.H. (1988). Fluvial Processes in River Engineering. John Wiley, Nueva York
- [5] Simons, Daryl B. y Sentürk, Fuat. (1992). Sediment Transport Technology. Water Resources Publications, Colorado- USA.
- [6] Erosion and Sedimentation Manual. (2006) U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation Technical Service Center Sedimentation and River Hydraulics Group, Denver-Colorado-USA
- [7] Vanoni, V. (1975). Sedimentation Engineering. ASCE, Nueva York
- [8] Henderson, F.M. (1966). Open Channel Flow. Macmillan, Nueva York.
- [9] García, M.H. (2004) Hydraulic Design Handbook, Chapter 6 Sedimentation and Erosion Hydraulics. McGraw-Hill
- [10] Jansen, P. et al. (1979). Principles of River Engineering. Pitman, London
- [11] Petersen, M. (1986). River Engineering. Prentice-Hall, Englewoods Clifford-

8.3. Recursos en red y otros recursos

Grupo de I+D+i en Ingeniería Hidráulica, Marítima y Medio Ambiental Hidir@m:

www.upct.es/hidrom

- Red de Laboratorios de Hidráulica de España RLHE:

www.rlhe.es/

- USA Sedimentation and river hydraulics group

<http://www.usbr.gov/pmts/sediment/>

- US Geological Survey

www.usgs.gov/science/science.php?term=1034