# ANX-PR/CL/001-02

# GUÍA DE APRENDIZAJE

## ASIGNATURA

FUNDAMENTOS DE OBRAS HIDRÁULICAS

## CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

4º Curso 8º SEMESTRE

## FECHA DE PUBLICACION

MAYO 2016

# Datos Descriptivos

| | |
|---|---|
| **Nombre de la Asignatura** | FUNDAMENTOS DE OBRAS HIDRÁULICAS |
| **Titulación** | GRADUADO EN INGENIERÍA CIVIL POR LA UPM |
| **Centro responsable de la titulación** | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA CIVIL |
| **Semestre/s de impartición** | OCTAVO |
| **Materia** | INGENIERÍA HIDRÁULICA |
| **Carácter** | OPTATIVA |
| **Código UPM** | 585005????? |

# Datos Generales

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Créditos** | 3 | **Curso** | Cuarto |
| **Curso Académico** | 2016/17 | **Período de impartición** | Febrero -Junio |
| **Idioma de impartición** | Español | **Otro idiomas de impartición** | |

# Requisitos Previos Obligatorios

## Asignaturas Superadas

## Otros Requisitos

# Conocimientos Previos

## Asignaturas Previas Recomendadas

Hidráulica e hidrología, geología, geotecnia, materiales, hormigón.

## Otros Conocimientos Previos Recomendados

Resistencia de materiales

## Competencias

| COMPETENCIAS BÁSICAS | |
|---|---|
| CB2 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. |
| CB5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |
| **COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y GENERALES** | |
| CT1 | Trabajar en un contexto cambiante adaptándose nuevos entornos. |
| CG1 | Trasmitir de forma efectiva a los compañeros y al público en general ideas, cuestiones reales, problemas y soluciones, relacionados con la especialización elegida. |
| CG3 | Organizar y planificar. |
| CG4 | Demostrar compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad. |
| CG6 | Demostrar capacidad de tomar decisiones relacionadas con el área de la Ingeniería Civil. |
| CG7 | Mantener un comportamiento ético en la actividad profesional. |
| CG9 | Poseer y comprender conocimientos científico-técnicos para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, incluyendo funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación. |
| CG11 | Conocer, comprender y poder aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Civil. |
| CG12 | Demostrar capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito. |
| CG13 | Demostrar capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos en su ámbito. |
| CG15 | Demostrar capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito. |
| CG16 | Demostrar capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito. |
| CG18 | Poseer conocimientos de la historia de la Ingeniería Civil y demostrar capacidad para analizar y valorar las obras públicas y la construcción en general |
| **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS** | |
| Ceh28 | Proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos. |

## Resultados de Aprendizaje

| | |
|---|---|
| RA1 | Adquirir conocimientos básicos de las obras hidráulicas y de su función, así como del manejo de los recursos hidráulicos. |

# Profesorado

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Tutorias |
|---|---|---|---|
| **Francisco Javier Caballero Jimenez** | Hidráulica | franciscojavier.caballero@upm.es | Petición por correo electrónico |
| **Angel García Cantón** | Obras hidráulicas | angel.garciacanton@upm.es | Petición por correo electrónico |
| **Daniel Gálvez Cruz** | Obras hidráulicas | daniel.galvez@upm.es | Petición por correo electrónico |
| **Beatriz de Lama Pedrosa** | Hidráulica | beatriz.delama@upm.es | Petición por correo electrónico |
| **Fernando Magdaleno Mas** | Hidráulica | fernando.magdaleno@upm.es | Petición por correo electrónico |
| **Rafael Martínez Alonso (Coordinador)** | Obras hidráulicas | rafael.martinez@upm.es | Petición por correo electrónico |
| **Francisco Javier Sánchez Martínez** | Hidráulica | franciscojavier.sanchezma@upm.es | Petición por correo electrónico |

# Descripción de la Asignatura

La asignatura de Fundamentos de Obras Hidráulicas se imparte a través de actividades presenciales en el aula , y actividades desarrolladas fuera del aula, como visitas a obras en ejecución y explotación, centros de investigación como el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, asistencia a jornadas técnicas organizadas por organismos como el SEPREM, CNEGP, CEDEX, etc.

El desarrollo de la asignatura comprenderá:
- ***Clases de teoría***: Se utilizará el Método Expositivo (ME), de tipo participativo, relacionando, en la medida de lo posible, la teoría con aspectos cotidianos. Durante el desarrollo de estas clases, se incorporarán cuestiones que fomenten el razonamiento y la capacidad de deducción del alumno, tanto para el planteamiento de dudas como de respuestas.
- ***Clases de problemas:*** Se fomentará la participación a través de la Resolución de Ejercicios (RE) y el Aprendizaje basado en Problemas (ABP), mediante la aplicación de métodos y criterios técnicos, y la posterior interpretación de resultados. Para ello, las hojas de problemas estarán disponibles en Moodle al inicio de cada tema, con el fin de que el alumno pueda trabajar en su resolución antes de su corrección en clase. En el aula se resolverán los problemas que sea posible, el profesor proporcionará la solución a los estudiantes de los que no se han podido resolver.
- ***Tutorías:*** El desarrollo de la asignatura incluye la impartición de *Tutorías,* bien *individuales* (en el despacho del profesor) o bien *en grupo*, cuando esta modalidad sea solicitada por los alumnos. Las tutorías serán destinadas a la orientación de los estudiantes en el seguimiento de la asignatura, la resolución de dudas, etc. Se fomentará el razonamiento y la capacidad de deducción, para facilitar la resolución de los problemas planteados entre los propios alumnos, mediante la discusión de los temas tratados, fomentando el Aprendizaje Participativo y Cooperativo (AC).

El ***Trabajo Autónomo*** será responsabilidad del alumno, si bien el profesor lo impulsará facilitando cuestiones y problemas para su resolución fuera del aula, o a través de la plataforma Moodle.

## Temario

1.- CUESTIONES GENERALES DE OBRAS Y APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS

2.- REGULACIÓN DE LOS RÍOS

3.- PROPAGACIÓN DE ONDAS DE AVENIDA

4.- CONDUCCIONES

5.- NORMALIZACIÓN DE TUBERÍAS

6.- TUBERÍAS

7.- CONDUCCIONES EN PRESIÓN

8.- VÁLVULAS

9.- CUESTIONES GENERALES DE PRESAS

10.- PRESAS DE FÁBRICA

11.- PRESAS DE MATERIALES SUELTOS Y BALSAS

12.- AUSCULTACIÓN

13.- SISTEMA HIDRAULICO

14.- CONDUCCIONES EN LÁMINA LIBRE

15.- ESTACIONES DE BOMBEO Y APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS

## Cronograma

**Horas totales:**

**Horas presenciales:**

**Peso total de actividades de evaluación continua:**

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades Evaluación |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Presentación<br>Tema 1<br>Tema 2 | | | |
| 2 | Tema 2 | | | |
| 3 | Tema 3 | | | |
| 4 | Tema 3 | | | |
| 5 | Tema 3<br>Tema 4 | | | |
| 6 | Tema 5<br>Tema 6 | | | |
| 7 | Tema 7 | | | |
| 8 | Tema 8 | | | |
| 9 | Tema 9 | | | |
| 10 | Tema 10 | | | Ex. Temas 1-8 |
| 11 | Tema 10<br>Tema 11 | | | |
| 12 | Tema 11<br>Tema 12 | | | |
| 13 | Tema 13 | | | |
| 14 | Tema 13<br>Tema 14 | | | |
| 15 | Tema 15 | | | |

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

## Actividades de Evaluación

| Semana | Descripción | Duración | Tipo evaluación | Técnica evaluativa | Presencial | Peso % | Nota mínima |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Según cronograma anterior | Evaluación continua | 20 minutos | E.C. | Examen | Si | 30% | No hay |
| Según calendario POD | Examen final Junio | 4 h | Evaluación final | Examen | Si | 70% | Cinco |
| Según calendario POD | Examen final Julio | 4 h | Prueba final extraordinaria | Examen | Si | 100% | Cinco |

POD= Plan de Ordenación Docente del Curso

## Criterios de Evaluación

El alumno podrá elegir entre las dos opciones siguientes:

- a) a) Mediante evaluación continua, siempre que se realicen al menos todas las pruebas menos una, y prueba final. En esta opción las pruebas de evaluación continua tendrán un peso del 30% sobre la nota, y la prueba final tendrá un peso del 70%.
- b) Mediante prueba final.

Todas las pruebas se puntuarán de 0 a 10.

La asignatura se superará siempre que por cualquiera de las dos opciones el alumno obtenga una nota igual o superior a cinco (5).

La prueba final consistirá en la resolución de una parte teórica y de otra parte práctica. Para que esta prueba final pueda ser valorada en la nota final será NECESARIO superar la PARTE TEORICA con una nota de al menos TRES CON CINCO (3,5) puntos..

El alumno que escoja la opción a) no obtendrá nunca una calificación inferior a la que resultase de aplicar la opción b).

En la convocatoria extraordinaria de Julio se realizará una única prueba que abarcará todo el temario de la asignatura, no teniendo en cuenta la evaluación continua.

El sistema de calificaciones se expresará mediante la calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y con validez en todo el territorio nacional. Las actuaciones del tribunal se realizarán de acuerdo a la normativa vigente en cada momento. (Normativa de exámenes de la UPM).

## Recursos Didácticos

| Descripción | Tipo | Observaciones |
|---|---|---|
| CEDEX. *Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión.* 2003. | | |
| Comité Nacional Español de Grandes Presas. *Guías técnicas de seguridad de presas* (8 guías publicadas y 1 en preparación), varios años, Colegio de I. de Caminos, Canales y Puertos y Comité Nacional Español de Grandes | | |
| MARTÍN, F, GARROTE, L. *Dimensionamiento y optimización de obras hidráulicas*. Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos, 2005. | | |
| GRANADOS, A., GARROTE, L., DELGADO, F., MARTÍN, F. *Problemas de obras hidráulicas*. Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos, 1999. | | |
| GRANADOS, Alfredo. *Redes colectivas de riego a presión*. Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos, 2000 | | |
| LIRIA, José. *Canales hidráulicos. Proyecto, construcción y gestión*. Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos, Colección Seinor, 2001. | | |
| VALLARINO, Eugenio. *Aprovechamientos hidroeléctricos. Tomos I y II*. Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos, Colección Seinor, 2000. | | |
| VALLARINO, Eugenio. *Tratado básico de presas*. Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos, Colección Seinor, 2006. | | |
| Instrucción para proyecto, construcción y explotación de grandes presas (Orden de 31 de marzo de 1967, BOE 27 0ctubre 1967). http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/09047122800062e0_tcm7-28837.pdf | | |
| Reglamento Técnico sobre seguridad de presas y embalses (Orden de 12 de marzo de 1996, BOE 30 marzo 1996) http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/09047122800062e1_tcm7-28838.pdf | | |
| Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril. http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/0904712280113abf_tcm7-28839.pdf | | |
| Normas técnicas de Seguridad de Presas y embalses (borradores julio 2011) http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/normas-tecnicas/default.aspx | | |
| Plataforma Moodle **https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php** | | |
| Aula con proyector y pizarra | | |