



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## GRADO EN INGENIERÍA EN EXPLOTACIÓN DE MINAS Y RECURSOS ENERGÉTICOS

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

OBRAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS

**Denominación en Inglés:**

Hydraulic Infrastructures and Facilities

**Código:**

606810226

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.14	1.5	0	0.36	0

**Departamentos:**

ING.ELECT. Y TERMICA, DE DISEÑO Y PROY.

**Áreas de Conocimiento:**

PROYECTOS DE INGENIERIA

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Domingo Javier Carvajal Gomez	djcarvaj@didp.uhu.es	959 217 614
Alejandro Hernandez Gomez	alejandro.hernandez@die.uhu.es	959 217 480
<b>Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )</b>		
Carvajal Gómez, Domingo Javier djcarvaj@uhu.es 959 217614 Ed. ETSI nº 360		

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Conceptos generales y fundamentos de hidráulica general. Construcción y operación de presas y balsas mineras. Instalaciones de bombeo. Transporte de flujos bifásicos y pasta en minería. Mineroductos y relaveductos. Ejecución medición, valoración y explotación de obras hidráulicas. Planificación y gestión de recursos hidráulicos.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Fundamentals of general hydraulics. Hydro. Hydrodynamics. Tailing dams and mining dams. Pump installations. Transportation of two-phase flows in mining. Slurry pipelines, and relaveductos concentraductos. Planning and management of water resources. Running water works. Measurement and valuation of works hydraulics works. Operations in waterworks.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Asignatura de gran aplicación practica de conceptos obtenidos en cursos 1º y 2º y de gran interes técnico, ambiental y social en todo proyecto minero.

#### 2.2 Recomendaciones

Se recomienda al alumno haber superado las asignatuas de 1º y 2º curso

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

El objetivo global de la asignatura es transmitir a los alumnos los conocimientos fundamentales que rigen las principales obras e instalaciones hidráulicas en las actividades mineras, para que puedan entender y abordar problemas reales.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1 Competencias específicas:

**ER02:** Obras e Instalaciones hidráulicas. Planificación y gestión de recursos hidráulicos.

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

**CG01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**CG21:** Capacidad para trabajar en un contexto internacional.

**CG04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**CG07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**CG09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científico-técnicos.

**CG14:** Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas.

**CG16:** Sensibilidad por temas medioambientales.

**CG02:** Capacidad para tomar de decisiones.

**TC2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**TC3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

#### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- 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 de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

- Sesiones académicas de teoría y de problemas

Clases teóricas expositivas complementadas que consistirán en presentación en las que se desarrollan casos reales, el análisis y resolución de casos prácticos representativos. Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que se explicarán los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia.

- Trabajo en grupos reducidos

Elaboración de problemas y resolución de casos prácticos representativos y presentación en las que se desarrollan casos reales que tratarán sobre cálculo hidráulico, y planificación y gestión de recursos hidráulicos de la minería en el mundo.

- Salida al campo

Visita a Instalaciones Mineras de la Faja Pirítica Iberica

## 6. Temario Desarrollado

BLOQUE I: Fundamentos de Hidráulica

Tema 1. Introducción conceptos generales

Tema 2. Magnitudes físicas. Definición y propiedades de los fluidos

Tema 3. Estática de fluidos. Cinemática y dinámica de fluidos

BLOQUE II: Obras Hidráulicas I

Tema 4. Introducción y conceptos generales de presas mineras

Tema 5. Clasificación de presas

Tema 3. Las presas de residuos mineros.

Tema 5. Obras complementarias más destacadas

Tema 6. Gestión una presa

BLOQUE III: Obras Hidráulicas II

Tema 7. Introducción y conceptos generales de transporte bifásico

Tema 8. Hidráulica de canales con flujo libre.

Tema 9. Mineroductos y Relaveductos

Tema 10. Flujo uniforme en canales

Tema 11. Medidas de caudal

BLOQUE IV: Instalaciones Hidráulicas

Tema 12. Estaciones de bombeo.

Tema 13. Pérdidas de carga en conducciones forzadas

Tema 14. Sistemas de conducción en carga. Golpe de ariete

Tema 15. Clasificación y descripción de válvulas

Tema 16. Caracterización hidráulica de las válvulas

Tema 17. Instalaciones de captación de aguas

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

MAYS, L.W. 2002. Manual de sistemas de distribución de agua. McGraw-Hill, Interamericana de España, SAU, Madrid.

AYALA, F.J. y RODRÍGUEZ ORTIZ, J.M. 1986. Manual para el diseño y construcción de escombreras y presas de residuos

mineros. IGME, Madrid.

MARSAL R.J. y RESENDIZ, D. 1975. Presas de tierra y enrocamiento. LIMUSA. Mexico.

APLIN C.L. y ARGALL JR 1972. Tailing Disposal Today. First International Tailing Symposium. MILLER FREEMAN. San

Francisco, CA. USA.

MARTÍNEZ MARÍN, E. (trad). (2007). Diseño de pequeñas presas. Bureau of Reclamation, USA.

RODRIGUEZ ORTIZ, J.M. 1980. Presas Mineras, en Geotecnia y Cimientos. Vol .III, 2ª parte. Coord. Jimenéz Salas J.A.

RUEDA. Madrid.

CUSTODIO, E.; LLAMAS, M.R. Hidrología Subterránea. OMEGA. 1976

NANIA, L.S.; GÓMEZ, M. 2004. Ingeniería Hidrológica. GRUPO EDITORIAL UNIVERSITARIO.

LIRIA MONTAÑÉS, J. (2001). Canales hidráulicos: proyecto, construcción, gestión y modernización. Ed. Colegio de

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior.

## 7.2 Bibliografía complementaria:

AGÜERA, J. 2002. Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. Editorial Ciencia 3 S.A. (5ª edición),

Madrid.

STREETER, V.L., WYLIE, E.B., y BEDFORD, K.W. 2000. Mecánica de fluidos. McGraw-Hill Interamericana (9ª

edición), Santafé de Bogotá

GARCÍA-TAPIA, N. 2002. Ingeniería fluidomecánica. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial (2ª edición),

Universidad de Valladolid, Valladolid.

LEYVA, J., FERNÁNDEZ, A., y GALLEGO, F. 2000. Manual de ingeniería fluidomecánica. Servicio de Publicaciones e

Intercambio Científico de la Universidad de Málaga, Málaga.

URALITA. 1990. Manual general. Obra civil. Tomo II, Editorial Paraninfo S.A., Madrid.

KENTISH, D.N.W. 1989. Tuberías industriales. Diseño, selección, cálculo y accesorios. Ediciones Urmo, Bilbao.

CEGARRA, M. 1996. Proyecto de tuberías de transporte. Servicio de Publicaciones del Colegio de Ingenieros de Caminos,

Canales y Puertos, Madrid.

VALLARINO, E. 2006. Tratado básico de presas (tomos I y II)., Colección Senior No. 11, 6ta. Edición, Colegio de Ingenieros

de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.

CHOW, V.T. (1983). Hidráulica de los canales abiertos. Ed. Diana. México.

Ferrero, J.H. (1969). Manual de bombas centrífugas: cálculo, construcción y aplicación. Ed. Alhambra.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Prácticas.
- Examen de Prácticas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

Examen de teoría y problemas prácticos: (G01, G04). 70% El examen final es una prueba de comprensión del conjunto de la asignatura. Consta de la contestación o resolución de un número de cuestiones, variable entre 15 y 20, que contempla, prácticamente, la totalidad de los contenidos. Para superar el examen es necesaria una nota de 5 puntos sobre 10. Para poder hacer media con la otra parte, trabajos e informes escritos y prácticos, es necesaria una nota mínima de 4 pntos sobre 10

Examen de prácticas: casos prácticos (G02, G04, G07, G09, G16, G21). El trabajo se desarrolla en clase, desde el inicio de curso hasta el final, y consiste en ir aplicando a un caso concreto y complejo los conocimientos que en paralelo se van impartiendo. El seguimiento es continuo y la evaluación es final de acuerdo con la demostración por parte del alumno de las competencias indicadas. Para superar el trabajo se necesita sacar 5 puntos sobre 10. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

Defensa de prácticas: defensa de los casos referidos en el punto anterior (G02, G04, G07, G09, G16, G21): la evaluación se hace en función de las competencias adquiridas. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

Defensa de trabajos escritos: otros trabajos, especialmente un trabajo sobre las visitas de campo. Competencias G02, G04, G07, G09, G16, G21. la evaluación se hace en función de las competencias adquiridas. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Examen de teoría y problemas prácticos: (G01, G04). 70% El examen final es una prueba de comprensión del conjunto de la asignatura. Consta de la contestación o resolución de un número de cuestiones, variable entre 15 y 20, que contempla, prácticamente, la totalidad de los contenidos. Para superar el examen es necesaria una nota de 5 puntos sobre 10. Para poder hacer media con la otra parte, trabajos e informes escritos y prácticos, es necesaria una nota mínima de 4 pntos sobre



Examen de prácticas: casos prácticos (G02, G04, G07, G09, G16, G21). El trabajo se desarrolla en clase, desde el inicio de curso hasta el final, y consiste en ir aplicando a un caso concreto y complejo los conocimientos que en paralelo se van impartiendo. El seguimiento es continuo y la evaluación es final de acuerdo con la demostración por parte del alumno de las competencias indicadas. Para superar el trabajo se necesita sacar 5 puntos sobre 10. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

Defensa de prácticas: defensa de los casos referidos en el punto anterior (G02, G04, G07, G09, G16, G21): la evaluación se hace en función de las competencias adquiridas. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

Defensa de trabajos escritos: otros trabajos, especialmente un trabajo sobre las visitas de campo. Competencias G02, G04, G07, G09, G16, G21. la evaluación se hace en función de las competencias adquiridas. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Examen de teoría y problemas prácticos: (G01, G04). 70% El examen final es una prueba de comprensión del conjunto de la asignatura. Consta de la contestación o resolución de un número de cuestiones, variable entre 15 y 20, que contempla, prácticamente, la totalidad de los contenidos. Para superar el examen es necesaria una nota de 5 puntos sobre 10. Para poder hacer media con la otra parte, trabajos e informes escritos y prácticos, es necesaria una nota mínima de 4 pntos sobre 10

Examen de prácticas: casos prácticos (G02, G04, G07, G09, G16, G21). El trabajo se desarrolla en clase, desde el inicio de curso hasta el final, y consiste en ir aplicando a un caso concreto y complejo los conocimientos que en paralelo se van impartiendo. El seguimiento es continuo y la evaluación es final de acuerdo con la demostración por parte del alumno de las competencias indicadas. Para superar el trabajo se necesita sacar 5 puntos sobre 10. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

Defensa de prácticas: defensa de los casos referidos en el punto anterior (G02, G04, G07, G09, G16, G21): la evaluación se hace en función de las competencias adquiridas. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

Defensa de trabajos escritos: otros trabajos, especialmente un trabajo sobre las visitas de campo. Competencias G02, G04, G07, G09, G16, G21. la evaluación se hace en función de las competencias adquiridas. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Examen de teoría y problemas prácticos: (G01, G04). 70% El examen final es una prueba de

comprensión del conjunto de la asignatura. Consta de la contestación o resolución de un número de cuestiones, variable entre 15 y 20, que contempla, prácticamente, la totalidad de los contenidos. Para superar el examen es necesaria una nota de 5 puntos sobre 10. Para poder hacer media con la otra parte, trabajos e informes escritos y prácticos, es necesaria una nota mínima de 4 pntos sobre 10

Examen de prácticas: casos prácticos (G02, G04, G07, G09, G16, G21). El trabajo se desarrolla en clase, desde el inicio de curso hasta el final, y consiste en ir aplicando a un caso concreto y complejo los conocimientos que en paralelo se van impartiendo. El seguimiento es continuo y la evaluación es final de acuerdo con la demostración por parte del alumno de las competencias indicadas. Para superar el trabajo se necesita sacar 5 puntos sobre 10. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

Defensa de prácticas: defensa de los casos referidos en el punto anterior (G02, G04, G07, G09, G16, G21): la evaluación se hace en función de las competencias adquiridas. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

Defensa de trabajos escritos: otros trabajos, especialmente un trabajo sobre las visitas de campo. Competencias G02, G04, G07, G09, G16, G21. la evaluación se hace en función de las competencias adquiridas. Para poder hacer media con otras partes, se necesita sacar 4 puntos sobre 10. El peso de este apartado en la nota final es del 10%

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

El alumnado que por motivos laborales o de otras causas opte por la evaluación única final deberá realizar en un solo acto académico las siguientes pruebas:

- 1.- Examen de teoría y problemas (ponderación 50%)
- 2.- Examen de prácticas y entrega de trabajos prácticos escritos propuestos (sin defensa pública) (ponderación 50%)

Para superar la asignatura, será condición indispensable superar ambas pruebas.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

El alumnado que por motivos laborales o de otras causas opte por la evaluación única final deberá realizar en un solo acto académico las siguientes pruebas:

- 1.- Examen de teoría y problemas (ponderación 50%)
- 2.- Examen de prácticas y entrega de trabajos prácticos escritos propuestos (sin defensa pública) (ponderación 50%)

Para superar la asignatura, será condición indispensable superar ambas pruebas.

### 8.3.3 Convocatoria III:

El alumnado que por motivos laborales o de otras causas opte por la evaluación única final deberá realizar en un solo acto académico las siguientes pruebas:

- 1.- Examen de teoría y problemas (ponderación 50%)
- 2.- Examen de prácticas y entrega de trabajos prácticos escritos propuestos (sin defensa pública) (ponderación 50%)

Para superar la asignatura, será condición indispensable superar ambas pruebas.

### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

El alumnado que por motivos laborales o de otras causas opte por la evaluación única final deberá realizar en un solo acto académico las siguientes pruebas:

- 1.- Examen de teoría y problemas (ponderación 50%)
- 2.- Examen de prácticas y entrega de trabajos prácticos escritos propuestos (sin defensa pública) (ponderación 50%)

Para superar la asignatura, será condición indispensable superar ambas pruebas.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-02-2024	1	1	0	0	0		BLOQUE I
26-02-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE I
04-03-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE I
11-03-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE I
18-03-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE II
01-04-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE II
08-04-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE II
15-04-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE III
22-04-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE III
29-04-2024	2.2	1	0	3.6	0	VISITA A INSTALACIONES MINERAS	
06-05-2024	2.2	1	0	0	0	INFORME TÉCNICO Y EXPOSICIÓN VISITA	
13-05-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE III
20-05-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE IV
27-05-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE IV
03-06-2024	3	1	0	0	0		BLOQUE IV

**TOTAL            41.4            15            0            3.6            0**