



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

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

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

TECNOLOGÍA DE ÁRIDOS

**Denominación en Inglés:**

Arid technology

**Código:**

606810302

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

**Totales**

**Presenciales**

**No Presenciales**

**Trabajo Estimado**

150

60

90

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4	0	1	1	0

**Departamentos:**

ING.MINERA,MECANICA,ENERG. Y DE LA CONST

**Áreas de Conocimiento:**

EXPLOTACION DE MINAS

**Curso:**

4º - Cuarto

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

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

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
JUAN MARIA TERRONES SAETA	juanmariaterronessaeta@gmail.com	
* Nuria Cinta Gil Carvajal	carvajal@dimme.uhu.es	959 217 352

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

- Tutorías: Martes de 10,00 h a 14,20 h y Jueves de 10,00 h a 11,30 h. (Presencial)
- Horarios: Pendiente de confirmación
- Despacho: ETPB39
- Teléfono: 959217352

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

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

En la actualidad las sociedades industrializadas demandan una gran cantidad de materias primas. Entre estas se encuentran los áridos, que constituyen el grupo que representa más del 50% de todos los recursos minerales consumidos. Los usos que poseen los áridos son muy variados. Se describirán a continuación los 4 bloques que contiene esta asignatura:

- INTRODUCCIÓN Y ASPECTOS GENERALES
- PROPIEDADES BÁSICAS DE LOS ÁRIDOS
- CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.
- LEGISLACION MINERA Y AMBIENTAL. ANÁLISIS DE COSTES E INVERSIONES

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

Nowadays industrialized societies demand a large quantity of raw materials. Among these are the aggregates or arids, which constitute the group that represents more than 50% of all mineral resources consumed. Aggregates uses are very varied. The 4 blocks that this subject contains will be described below:

- INTRODUCTION AND GENERAL ASPECTS.
- BASIC PROPERTIES OF THE ARIDS.
- QUALITY, SECURITY AND ENVIRONMENT.
- MINING AND ENVIRONMENTAL LEGISLATION. ANALYSIS OF COSTS AND INVESTMENTS.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura se enmarca dentro del 4<sup>º</sup> curso del GRADO EN INGENIERÍA EN EXPLOTACIONES DE MINAS Y RECURSOS ENERGÉTICOS como optativa.

Es una materia necesaria y fundamental en el contexto minero y de obra civil, ya que muchas empresas privadas y públicas, relacionadas con el sector contratan a profesionales de la minería para desarrollar sus actividades.

#### 2.2 Recomendaciones

Sería conveniente tener conocimientos de otras asignaturas tales como Geología, Métodos de Explotación minera, etc.

### 3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

- Conocer los métodos de Explotación y Tratamiento de Áridos (agregados).
- Conocer las medidas de Seguridad y Medio Ambiente en el Sector de los Áridos (agregados).
- Conocer la Gestión Económica de Empresas en el Sector de los Áridos (agregados).

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1 Competencias específicas:

-

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

**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.

**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

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

**CG03:** Capacidad de organización y planificación.

**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.

**CG17:** Capacidad para el razonamiento crítico.

**TC5:** Dominar las estrategias para la búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento.

**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.....
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

#### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

#### 5.3 Desarrollo y Justificación:

Adaptada al ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (EESS) se plantea una metodología docente en esta asignatura, en la que el alumno es el eje fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje para adquirir una formación integral. Para ello se propone un cambio cultural en el que se modifiquen los roles de profesores y alumnos (Monereo & Pozo, 2003) y un cambio en aspectos más técnicos (Martínez & Sauleda, 2006), como la utilización de las TIC's, nuevas exigencias profesionales etc.

Para la consecución de los objetivos de esta asignatura dentro del grado se expone una opción metodológica en la que los alumnos adquieran una competencia suficiente tanto en lo personal (científica, técnica, ética y social), como en lo profesional, que les permitan desarrollar habilidades que los capaciten para razonar, formar juicios y comunicarse, gestionar sistemas complejos con responsabilidad social y ética. La formación tradicional basada en la lección magistral para formar titulados especializados para ejercer una profesión no es suficiente en la sociedad actual, que demanda otra serie de competencias (académicas, instrumentales, interpersonales y cognitivas). Algunos estudios (García Ruiz, María Rosa; 2006) proponen la consecución de conocimientos más relacionados con las capacidades de adaptación al cambio, de integración, polivalencia, movilidad, disponibilidad, implicación y compromiso con la asignatura y enfocado a sus futuros puestos de trabajo.

Se pretende así, que el profesor asuma la responsabilidad con una docencia centrada en el alumno. Para ello se busca transformar el antiguo papel del alumno centrado en obtener calificaciones positivas para aprobar la asignatura, en un papel activo en el aprendizaje, fomentando su carácter

autónomo en la búsqueda de información, en la generación de nuevos conocimientos, promoviendo su capacidad de reflexión, de aplicación de estrategias para resolver problemas y posibles obstáculos, con talante cooperativo y responsable. Se plantea así un método evaluativo donde se establecen diferentes actividades o pruebas a lo largo del semestre, valorando así el proceso de aprendizaje del alumno y su evolución, lo cual permitirá su mejora a medida que avanza el curso. Para ello el profesor atenderá y ayudará a los alumnos a preservar e incrementar su autoestima. Tratará de que comprendan y dominen la materia de la asignatura mediante la adquisición de conocimientos y competencias y que se preparen para su próxima incorporación al mercado laboral y a la competitividad que ello conlleva, convirtiéndose en facilitador, supervisor y guía del proceso de aprendizaje.

La actividad docente adquiere nuevos enfoques en los que la metodología docente debe tener en cuenta diversos factores: exigencias y objetivos de la asignatura, características de los alumnos, personalidad del profesor, la aplicación de las TIC's, las condiciones físicas y materiales de la clase (tamaño del grupo, recursos, medios audiovisuales, laboratorios, redes, bibliotecas etc.) y el clima de la misma.

Así mismo habrá que hacer una selección de los materiales didácticos y tener en cuenta el tiempo disponible para la programación establecida. La propuesta metodológica consiste en una combinación armónica de varias técnicas supervisadas por parte del profesor: clase magistral participativa, análisis de documentos, trabajos independientes y por proyectos, y seminarios, además de prácticas de campo (Visita a canteras u otras industrias relacionadas con el contenido de la asignatura, dependiendo de la disponibilidad económica y de la colaboración externa).

Las primeras clases irán enfocadas a la explicación de esta nueva manera de aprender por parte del profesor. Posteriormente y siguiendo el cronograma del curso, cada alumno deberá exponer oralmente en clase 3 temas del programa que se habrá preparado previamente. El resto preparará dos cuestiones sobre el tema y se abrirá un turno de preguntas en las que deberán contestarse entre ellos. El moderador será el alumno que expone el tema del día. El profesor supervisará el desarrollo de estas actividades como se ha comentado en párrafos anteriores y habrá aportado el material didáctico y bibliografía necesaria para su preparación. Serán exposiciones de 20-30 minutos aproximadas en las que se valorarán la asimilación de todos los conceptos básicos de cada tema y la presentación oral y visual de las diapositivas. Para ello es necesario que el alumno asista a clase con regularidad y que muestre una actitud participativa en clase. Semanalmente el alumno entregará un informe en el que se recojan los contenidos completos de cada tema del programa (a medida que se vayan exponiendo en clase), elaborados en mapas conceptuales y en presentaciones de diapositivas (PowerPoint, Prezi, Kanva o similar). Estos serán corregidos y devueltos a los alumnos para que puedan conocer sus evaluaciones y progresos, así como sus posibles errores, para aprender de ellos. Además, el profesor podrá solicitar a los alumnos la preparación de algunos artículos de interés que se debatirán en clase o la realización de algún trabajo bibliográfico voluntario para subir nota.

A aquellos alumnos que no lleven la evaluación continua de manera adecuada se le podrá realizar una prueba de conocimientos. Los que superen adecuadamente la evaluación continua no realizarán examen final

## 6. Temario Desarrollado

### BLOQUE I: INTRODUCCIÓN Y ASPECTOS GENERALES

Tema 1. INTRODUCCIÓN Y GEOLOGÍA DE LOS ÁRIDOS. Importancia económica del sector. Situación actual y futura. Tipos de áridos. Propiedades. Yacimientos de áridos naturales. Rocas canterables para áridos de machaqueo. Aproximación a la valoración previa de yacimientos de áridos.

Tema 2. DISEÑO DE EXPLOTACIONES Y EVALUACIÓN DE RESERVAS. Introducción. Criterios de diseño de las Explotaciones. Métodos de explotación de canteras y graveras. Cálculo de reservas. Clasificación de reservas.

Tema 3. PLANTAS FIJAS PARA EL TRATAMIENTO DE ÁRIDOS. Introducción. Plantas por vía seca. Plantas por vía húmeda. Métodos de almacenamiento y manipulación.

### BLOQUE II: PROPIEDADES BÁSICAS DE LOS ÁRIDOS

Tema 4. PROPIEDADES BÁSICAS Y ÁRIDOS PARA CARRETERAS. Introducción. Características y propiedades de los materiales pétreos a utilizar. Características y propiedades de los suelos. Ensayos de caracterización de áridos. Caracterización de los suelos. Procedencia, caracterización, características básicas del esqueleto mineral y polvo mineral de los áridos para carreteras.

Tema 5. ÁRIDOS PARA HORMIGONES, PARA DRENAJE, PARA FILTRACIÓN Y CONTROL DE LA EROSIÓN. Introducción. Clasificación y características de los áridos para hormigones. Influencia de los mismos en las características del hormigón. Cálculo frente al sifonamiento. Condiciones de permeabilidad para filtros y drenes. Especificaciones para filtros y drenes. Consideraciones de proyecto y construcción. Control de la erosión.

Tema 6. ÁRIDOS ESPECIALES Y PARA USOS INDUSTRIALES. Introducción. Áridos ligeros. Reutilización de materiales para áridos y adiciones activas del cemento. La caliza y sus aplicaciones. La sílice y sus aplicaciones.

### BLOQUE III: CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.

Tema 7. CONTROL DE CALIDAD Y TOMA DE MUESTRAS. Introducción. Control de producción en fábrica. Toma de muestras. Conceptos estadísticos. Sistema de muestreo. Equipos de muestreo. Ensayos.

Tema 8. CONTROL Y PREVENCIÓN DEL POLVO Y EL RUIDO. Introducción. El polvo en la explotación y fabricación de áridos. Fuentes emisoras de polvo. Prevención y control del polvo. El ruido en la explotación y fabricación de áridos. Causas y niveles de ruido en explotaciones de áridos. Prevención y control del ruido. Niveles aceptables.

Tema 9. RESTAURACIÓN DE CANTERAS Y GRAVERAS. Introducción. Alteraciones ambientales producidas por la explotación de canteras. Usos potenciales de los terrenos afectados por las labores extractivas. Criterios para la restauración de canteras. Criterios para la restauración de hábitats naturales en graveras húmedas. Repercusión económica de la restauración.

### BLOQUE IV: LEGISLACION MINERA Y AMBIENTAL. ANÁLISIS DE COSTES E INVERSIONES

Tema 10. LEGISLACIÓN MINERA Y AMBIENTAL. Introducción. Marco legal. Legislación minera. Legislación ambiental-Evaluación del impacto ambiental. Tramitación de permisos y autorizaciones.

Tema 11. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DE CAPITAL Y DE OPERACIÓN. Introducción. Tipos de estimación de costes. Métodos de estimación de costes.

Tema 12. ANÁLISIS ECONÓMICO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN. Introducción. La inversión en la empresa. Tipos de inversiones en minería. El perfil de un proyecto de inversión. Factores que influyen en los ingresos. Valor de los productos. Métodos de amortización. Costes de oportunidad. Régimen fiscal de los proyectos mineros. Análisis económico de proyectos de inversión. Valor temporal del dinero. Criterios de evaluación. Análisis sistemático de inversiones. Tratamiento de la inflación. Análisis de riesgo en proyectos mineros.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

- López Jimeno, C y L (1994): Manual de perforación y voladuras. ITGE.
- Lopez Jimeno, C. et al. (1994). "Áridos. Manual de prospección, explotación y aplicaciones." Ed. Arias Montano. Madrid.

### 7.2 Bibliografía complementaria:

- López Jimeno, C y L (1994): Manual de perforación y voladuras. ITGE.
- Lopez Jimeno, C. et al. (1994). "Áridos. Manual de prospección, explotación y aplicaciones." Ed. Arias Montano. Madrid.
- ITGE (1991): Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión
- ITGE (1991): Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto
- ITGE (1991): Manual de ingeniería de taludes
- ITGE (1987): Factores geomecánicos que influyen en la selección de equipos de arranque
- PLA, F. et al. (1967): Minería a Cielo Abierto. Fund. Gómez Pardo. Madrid.
- PLA, et al. (1975): Curso de perforación y voladuras. Fund. Gómez Pardo. Madrid.



## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- 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:

Evaluación continua, donde la calificación obtenida estara basada en:

- El/los **exámenes supondrá el 60%** de la calificación de la asignatura, donde se adquieren las competencias EE01, CB2, CB3.
- **Informes de prácticas (campo) 10%**
- **Actividades académicas dirigidas (defensa de trabajos), supondrán el 20%** de la calificación de la asignatura, obteniendo las competencias CG01, CG03, CG07, CG09 y CG17.
- Para dar cumplimiento al **seguimiento individual del alumno** se opta por la presencialidad de al menos el 85% , donde se evaluará la actitud y aptitud del alumno, siendo obligatoria para poder aprobar la asignatura, con un peso sobre el total del **10%** de la calificación de la asignatura. Con todo ello se evaluarán las mismas competencias reseñadas anteriormente.

---

#### **PARA AQUELLOS QUE NO SUPEREN LA EVALUACIÓN CONTINUA:**

Se propone un examen del contenido total del programa (100%): Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo y/o tipo test sobre el temario impartido.

#### **MATRÍCULA DE HONOR:**

También se contempla que los requisitos mínimos para la obtención de la mención de "Matrícula de Honor" sea, obtener una calificación de sobresaliente (10) en todas y cada una de las actividades de evaluación.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Los alumnos serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Los alumnos serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas

cortas de desarrollo sobre el temario impartido.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Los alumnos serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido.

#### 8.3 Evaluación única final:

##### 8.3.1 Convocatoria I:

Se propone un examen del contenido total del programa:

Examen con cinco preguntas cortas (1 punto cada una) y un tema a desarrollar a elegir entre dos propuestos (5 puntos).

##### 8.3.2 Convocatoria II:

Los alumnos serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido.

##### 8.3.3 Convocatoria III:

Los alumnos serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido.

##### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Los alumnos serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido.

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-09-2022	2.5	0	0	0	0	PRESENTACION Y REPARTO DE TAREAS	
26-09-2022	3	0	0	0	0	T1	TEMA 1
03-10-2022	2.5	0	0	0	0	T2	TEMA 2
10-10-2022	3	0	0	0	0	T3 Y FEEDBACK TEST 1	TEMA 3
17-10-2022	2.5	0	0	0	0	T5	TEMA 4
24-10-2022	3	0	0	0	0	T5	TEMA 5
31-10-2022	2.5	0	0	0	0	T6 Y FEEDBACK TEST 2	TEMA 6
07-11-2022	3	0	5	0	0	T7	TEMA 7
14-11-2022	2.5	0	0	0	0	T8	TEMA 8
21-11-2022	3	0	0	0	0	T9 Y FEEDBACK TEST 3	TEMA 9
28-11-2022	2.5	0	0	0	0	T10	TEMA 10
05-12-2022	2.5	0	5	0	0	T11	TEMA 11
12-12-2022	2.5	0	0	0	0	T12 Y FEEDBACK TEST 4	TEMA 12
19-12-2022	2.5	0	0	0	0	SEMINARIO Y EVALUACIÓN	COMPLEMENTARIO
09-01-2023	2.5	0	0	10	0	VISITA DE CAMPO	SEGUN DISPONIBILIDAD DE EMPRESAS RELACIONADAS CON EL SECTOR
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>		