

Grado de Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Tecnología de Áridos

Denominación en inglés:

Arid technology

Código:

606810302

Carácter:

Optativo

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:

Ingeniería Minera, Mecánica y Energética

Áreas de Conocimiento:

Explotación de Minas

Curso:

4º - Cuarto

Cuatrimestre:

Primer cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:

*Romero Macías, Emilio
Manuel

E-Mail:

romaci@uhu.es

Teléfono:

959-217694

Despacho:

7348

*Profesor coordinador 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):

Today industrialized societies are demanding a large amount of raw materials. Arids are Among t, which constitute the group representing more than 50% of all mineral resources consumed. Arids have varied applications. 4 blocks containing this subject are described below:

INTRODUCTION AND BACKGROUND
 BASIC PROPERTIES OF ARIDS
 QUALITY, SAFETY AND ENVIRONMENT.
 MINING AND ENVIRONMENTAL LEGISLATION. COST ANALYSIS AND INVESTMENTS

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura se enmarca dentro del 4^o 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 resultados del aprendizaje):

Conocer los métodos de Explotación y Tratamiento de Áridos (agregados)

- 1- Clasificación de los áridos (agregados)
- 2- Métodos de explotación de canteras y graveras. Cálculo de los parámetros de diseño de tales explotaciones.
- 3- Selección y optimización de maquinaria móvil.
- 4- Plan de Mantenimiento
- 5- Control hidrogeológico de las explotaciones de áridos.
- 6- Técnicas y métodos de voladuras de seguridad.
- 7- Almacenamiento, alimentación y transporte de áridos (agregados).
- 8- Diseño de plantas de áridos por tratamiento vía seca.
- 9- Tratamiento de áridos por vía húmeda.

Conocer las medidas de Seguridad y Medio Ambiente en el Sector de los Áridos (agregados)

- 1- Seguridad y salud en explotaciones de áridos (agregados).
- 2- Seguridad en plantas de tratamiento.
- 3- Seguridad en maquinaria móvil.
- 4- Seguridad en la utilización de explosivos. Análisis de vibraciones.
- 5- Casos prácticos de seguridad en explotaciones de áridos.
- 6- Evaluación del impacto ambiental.
- 7- Restauración en graveras.
- 8- Restauración en canteras.
- 9- Casos prácticos.

Conocer la Gestión Económica de Empresas en el Sector de los Áridos (agregados)

- 1- Análisis de inversiones en explotaciones de áridos (agregados).
- 2- Casos prácticos de análisis de inversiones.
- 3- Ahorro de costes en explotaciones de áridos (agregados).
- 4- Plan de mejoras tecnológicas y organizativas.

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 científicotécnicos
- **CG14:** Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas
- **CG17:** Capacidad para el razonamiento crítico

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 en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- 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:

En las clases teóricas se desarrollarán los conceptos fundamentales de cada tema que se pretende que los alumnos conozcan.

- En las clases prácticas, se complementarán los conocimientos teóricos adquiridos con ejercicios y problemas, para la total comprensión de los contenidos y con el fin de alcanzar los objetivos descritos.

- Las sesiones teóricas y prácticas se complementarán con tutorías colectivas, sesiones dedicadas específicamente a la resolución de las dudas más frecuentes que hayan surgido en los temas anteriormente explicados.

- Visitas de campo para el reconocimiento in situ de los materiales

- Los seminarios se dedicarán a explicar algún tema complementario.

- En las sesiones dedicadas a actividades académicamente dirigidas, se realizarán las siguientes actividades:

Ø Resolución de problemas por grupos

Ø Resolución de cuestiones teóricas tipo examen.

Ø Realización de test de autoevaluación.

Ø Exposición de trabajos.

- Entre las actividades a realizar sin presencia del profesor

Ø Realización de trabajos que se les vaya proponiendo, individualmente o por grupos.

Ø Búsqueda en los libros recomendados de los conceptos que se necesite ampliar para entender lo tratado en las clases teóricas y prácticas.

Ø Realizar problemas de las relaciones que se les proporciona, así como de otros libros de la bibliografía.

Ø Hacer resúmenes para obtener los conceptos más importantes de cada tema.

La opción metodológica que se presenta, no pretende ser cerrada, sino susceptible de los cambios pertinentes una vez evaluada. La enseñanza de esta materia, en cualquier caso debe poseer las siguientes características:

* Investigativa.-

Como método de trabajo de los alumnos que investigan aspectos de la realidad de la asignatura, como vía hacia el conocimiento de la misma, y como parte de la del Profesor que investiga el proceso que se desarrolla en sus clases, para entenderlo, valorarlo e incidir posteriormente en el mismo, hacia su perfeccionamiento.

* Científico-Técnica.-

Educando al alumno en el espíritu del método científico, creando actitudes ante la realidad, y dotándole de destrezas técnicas para el conocimiento de la misma.

* Integradora.-

Implicando al estudiante en una tarea participativa en el aprendizaje, partiendo de su propia actividad, experimentada posteriormente. Este soporte metodológico supone, de entrada, una nueva actitud del alumno, que debe asumir un rol activo en el proceso de aprendizaje.

Para lograr esta actitud, es fundamental hacer planteamientos que sean capaces de motivar y originar interés. Intentaremos pues en esta etapa, que el alumno muestre sus interrogantes, para posteriormente abrir las vías de resolución de los problemas planteados.

Supone igualmente, esta opción metodológica, un nuevo concepto de Profesor, que debe traducirse en un cambio de actitudes en su tarea docente, adquiriendo esta figura una nueva dimensión como organizador, orientador y creador de las situaciones de aprendizaje.

Semanalmente el alumno entregará un informe (ya sean esquemas, resúmenes o dossiers bibliográficos) de los temas del programa, que correspondan, proporcionalmente según el calendario académico (con el nombre y el número del tema).

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. Serán exposiciones de 30 minutos aproximados en las que se valorarán la asimilación de 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. Además el profesor podrá solicitar a los alumnos la preparación de algunos artículos de interés que se debatirán en clase.

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.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Reconocimiento de los distintos tipos de áridos.
2. Caracterización de los áridos.
3. Trituración y molienda.
4. Cribado, lavado y clasificación.

PRÁCTICAS DE CAMPO

Las prácticas de campo consistirán en realizar visitas a explotaciones mineras donde se extraen áridos, en fechas a determinar con las empresas que estén dispuestas a aceptar dichas visitas.

Visita técnica nº 1: Visita a explotación minera. Perforación y voladura. Planta de machaqueo, trituración y lavado.

Instalaciones anexas a la explotación minera.

Visita técnica nº 2: Visita a empresas mineras donde se desarrollen actuaciones de buenas prácticas ambientales, seguridad y marcado CE, así como actuaciones de restauración minera.

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:

Normativa

- Ley de Minas y Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- Directiva 89/106/CEE de 21 de diciembre de 1998 de productos de la Construcción.
- Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción.
- Reglamento de explosivos. Real Decreto 230/1998, de 16 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. Real Decreto 863/1985 de 2 de Abril.
- Ley de Gestión integrada de la calidad ambiental de 2007.
- Reglamento de autorización ambiental unificada de 2008.
- Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía de 2002.
- Ley de Ordenación del Territorio de 1994.

Comités Nacionales e Internacionales:

- Comité Técnico de Normalización de AENOR AEN/CTN 146 "Áridos"
- Comité Técnico de Certificación de AENOR AEN/CTC 059 "Áridos"

Normas nacionales e internacionales

a) Medio Ambiente

- Gestión medioambiental: ISO 14001

b) Calidad

- Gestión de calidad. UNE- EN ISO 9001 – 2000.

c) Prevención de riesgos laborales

- OHSAS 18000.

d) Áridos

- Norma UNE – EN 13043 para "áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas"
- Norma UNE – EN 12620 "Árido para hormigón"
- Norma UNE – EN 13139 "Árido para mortero"

Webs site:

- www.aridos.org ANEFA. (Asociación Nacional de empresarios de fabricantes de áridos)
- www.uepg.eu .UEPG (Unión Europea de productores de áridos)

Congresos:

- I Congreso Nacional de áridos: Los áridos, un reto para el siglo XXI. Asociación Nacional de empresarios de fabricantes de áridos. ANEFA.

Manuales técnicos:

- 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.

Revistas técnicas para consulta del alumno.

- Energía y Minas
- Tecnoambiente
- Ingeopres
- Minerales y rocas
- Canteras y explotaciones
- Industria minera.
- Divulgaciones Técnicas de ANEFA

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

La calificación obtenida en el/los exámenes supondrá entre el 80% de la calificación de la asignatura. La calificación obtenida en la realización de los informes de prácticas (campo), así como de las actividades académicas dirigidas, supondrán entre el 20% de la calificación de la asignatura. En este apartado se evaluará la actitud y aptitud del alumno en la realización de los informes correspondientes, siendo obligatoria para poder aprobar la asignatura. Con todo ello se evaluarán las mismas competencias reseñadas anteriormente.

9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.5	0	0	0	0		Presentación y reparto de tareas	
#2	3	0	0	0	0		T1	
#3	2.5	0	0	2	0		T2	
#4	3	0	0	0	0		T3 y feedback	
#5	2.5	0	0	2	0		T4	
#6	3	0	0	0	0		T5	
#7	2.5	0	0	2	0		T 6 y feedback	
#8	3	0	0	0	0		T 7	
#9	2.5	0	0	2	0		T 8	
#10	3	0	0	0	0		T 9 y feedback	
#11	2.5	0	0	2	0		T 10	
#12	2.5	0	0	0	0		T 11	
#13	2.5	0	0	0	0		T 12 y feedback	
#14	2.5	0	0	0	0		Seminario y evaluación	
#15	2.5	0	0	0	10		Visita de campo	
	40	0	0	10	10			