



POLITÉCNICA

GUÍA DE APRENDIZAJE

REFRACTARIOS Y HORNOS INDUSTRIALES

GRADO DE INGENIERIA EN TECNOLOGÍA MINERA

Datos Descriptivos

CENTRO RESPONSABLE	E.T.S.DE INGENIEROS DE MINAS
OTROS CENTROS IMPLICADOS:	--
CICLO:	Grado con atribuciones
MÓDULO:	
MATERIA:	
ASIGNATURA:	REFRACTARIOS Y HORNOS INDUSTRIALES
CURSO	4º
DEPARTAMENTO RESPONSABLE:	Ingeniería de Materiales
CRÉDITOS EUROPEOS:	3
CARÁCTER:	Optativa
ITINERARIO:	Metalurgia y mineralurgia
CURSO ACADÉMICO:	2013/2014
PERIODO DE IMPARTICIÓN:	Semestre 8º
IDIOMAS IMPARTICIÓN:	Español
OTROS IDIOMAS IMPARTICIÓN:	--
HORAS/CRÉDITO:	30/3

Profesorado

COORDINADOR: ANA M^a MÉNDEZ LÁZARO

NOMBRE	DESPACHO	EMAIL	EN INGLÉS
JOSÉ MANUEL FIDALGO ALONSO	612	josemanuel.fidalgo@upm.es	no
ANA MARÍA MENDEZ LÁZARO	624	anamaria.mendez@upm.es	no
JOSE LUIS TEJERA OLIVER		joseluis.tejera@upm.es	no
JAVIER TARGHETTA			no

(*) Profesores externos en *cursiva*.

Tutorías

NOMBRE	Tutorías			
	Lugar	Día	De	A
JMFA	Despacho 612	J V	12.30 h 9,30-11,30 h	14,30 h 12,30-13,30 h
AML	Despacho 624	L M	10 h-11 h 10 h	13 h-14 h 14 h

Grupos

		Nº de grupos
GRUPOS ASIGNADOS EN:	Teoría	1
	Prácticas	1
	Laboratorio	1

Requisitos previos necesarios

ASIGNATURAS SUPERADAS

No

OTROS REQUISITOS

--

Conocimientos previos recomendados

ASIGNATURAS PREVIAS RECOMENDADAS

Metalurgia y siderurgia

Electrometalurgia y reciclaje de materiales metálicos

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos en metalurgia, ciencia y tecnología de materiales, química y termodinámica

OTROS CONOCIMIENTOS

Competencias

CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL	RA
CE 65	Conocer los fundamentos de la utilización de refractarios y hornos industriales	Aplicación	1-4
CG 1	Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera	Aplicación	1-4
CG 3	Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.	Aplicación	1-4
CG 6	Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.	Aplicación	1-4

Resultados de aprendizaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RA 1	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de materiales refractarios
RA 2	Capacidad para el análisis y valoración de las propiedades de los materiales refractarios
RA 3	Capacidad para diseñar y planificar proyectos de hornos y revestimientos refractarios en las principales aplicaciones metalúrgicas y siderúrgicas
RA 4	Aplicar los conocimientos económicos, de calidad y medioambientales en el diseño de hornos y revestimientos refractarios

Indicadores de logro

CÓDIGO	INDICADOR	RA
I1	Que el alumno conoce los fundamentos de la ingeniería de materiales refractarios	1
I2	Que el alumno conoce los diferentes tipos de materiales refractarios y sus propiedades	1,2
I3	Que el alumno es capaz de diseñar y planificar proyectos de hornos y revestimientos refractarios para las principales aplicaciones metalúrgicas y siderúrgicas	3
I4	Que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos económicos, de calidad y medioambientales en el diseño de hornos y revestimientos refractarios	4

Contenidos específicos (temario)

TEMA / CAPÍTULO	APARTADO	IND
Tema 1. Introducción a la ingeniería de materiales refractarios	Propiedades generales, fabricación, conformación y montaje de materiales refractarios y aislantes térmicos	11
Tema 2. Propiedades de los materiales refractarios	Propiedades físicas, químicas, mecánicas y térmicas de los materiales refractarios. Desgaste de materiales refractarios	11, 12
Tema 3. Estudio de los diferentes tipos de materiales refractarios	Diferentes clasificaciones de los materiales refractarios. Refractarios ácidos, básicos y neutros. Materiales refractarios especiales	11,12
Tema 4. Diseño y cálculo de revestimientos en hornos	Diseño de revestimientos de hornos Ejemplos prácticos de cálculo de revestimientos de hornos industriales	13, 14
Tema 5. Estudio de los hornos de uso en metalurgia electrotérmica	Tipos de hornos de uso en metalurgia electrotérmica. Hornos de arco. Hornos de resistencia. Hornos de inducción	13, 14

Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y métodos de enseñanza empleados

MODALIDAD	DESCRIPCIÓN MÉTODO	MÉTODOS DE ENSEÑANZA
Clases teóricas	Se impartirán en aula fomentando la discusión y el debate	Lección magistral
Clases prácticas	Prácticas de laboratorio para el conocimiento	Aprendizaje cooperativo
Clases de problemas	Resolución de problemas en el aula	Aprendizaje basado en problemas
Estudio y trabajo autónomo	Resolución de problemas fuera del aula. Aprendizaje de lo expuesto en aula	Aprendizaje basado en problemas Estudio de teoría
Prácticas externas	Viaje a una planta con hornos industriales	Aprendizaje cooperativo

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula		Laboratorio		Actividades			Horas/Semana
	Tema	Horas	Tema	Horas	Tipo	Preparación	Examen	
1	Tema 1	2			Método expositivo	1		
	Tema 1	2			Método expositivo	1		
	Tema 2	2			Método expositivo	1		
	Tema 2	2			Método expositivo	1		
	Tema 2	2			Método expositivo	1		
	Tema 3	2			Método expositivo	1		
	Tema 3	2			Método expositivo	1		
	Tema 3	1			Método expositivo	1		
2	Tema 4	2			Método expositivo	1		
	Tema 4	2			Resolución problemas	2		
	Tema 4	2			Resolución problemas	2		
	Tema 4	2			Resolución problemas	2		
	Tema 5	2			Método expositivo	1		
	Tema 5	2			Método expositivo	1		
	Tema 5	2			Resolución problemas	2		
	EXAMEN FINAL	1			Examen Final	12	1	

Evaluación de la asignatura

Evaluación continua de las habilidades adquiridas por el estudiante mediante actividades en el aula y el laboratorio así como trabajos individuales y en grupo a través de la plataforma moodle.

Examen final para la evaluación de las competencias de la asignatura.

Recursos didácticos

TIPO	DESCRIPCIÓN
Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">• “Revestimientos Refractarios en Hornos Industriales”. R. Inoriza Tellería. Cadem (2007)• “Materiales refractarios y cerámicos”. L. F. Verdeja, J.P. Sancho, A. Ballester. Editorial Síntesis (2008)• “Refractarios monolíticos” C. Baudín y otros. Sociedad Española de Cerámica y Vidrio (1999)• “Curso de materiales refractarios” F. Parrilla, Fundación Gómez Pardo. (2005)
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none">• Metalurgia extractiva. Volumen 1 y 2. A. Ballester, L.F. Verdeja, J. Sancho. Editorial Síntesis (2000)
Recursos web	Plataforma Moddle
Laboratorio	Laboratorio de metalurgia

Otra información reseñable

--