Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G638 - Metalurgia y Siderurgia

Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros
Obligatoria. Curso 4

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 4
Centro	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía				
Módulo / materia	MATERIA TECNOLOGÍA MINERALÚRGICA MÓDULO FORMACIÓN EN EXPLOTACIÓN DE MINAS				
Código y denominación	G638 - Metalurgia y Siderurgia				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (1)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIA E INGENIERIA DEL TERRENO Y DE LOS MATERIALES
Profesor responsable	LUCIANO SANCHEZ ARAMBURU
E-mail	luciano.sanchez@unican.es
Número despacho	E.P. de Ingeniería de Minas y Energía. Planta: + 1. DESPACHO 4 - I. AMBIENTAL (143)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Fundamentos físico-químicos (electroquímica, termodinámica, cinética química, equilibrios de solubilidad) necesarios para entender las principales operaciones unitarias metalúrgicas

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

COMPETENCIAS SISTÉMICAS.
Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:
- Aprendizaje autónomo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Creatividad.
- Liderazgo.
- Conocimiento de otras culturas y costumbres.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Motivación por la calidad.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

Competencias Específicas

Diseño, operación y mantenimiento de plantas de preparación y tratamiento de minerales, rocas industriales, rocas ornamentales y residuos.

Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción.

Competencias Básicas

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Calcular balances de materia y energía aplicados a los procesos metalúrgicos y siderúrgico industriales
- Dominar el orden de magnitudes de las operaciones reales metalúrgicas y sus parámetros operativos.
- Valorar las implicaciones económicas del sector metalúrgico y siderúrgico
- Conocer las implicaciones y posibilidades, en el contexto de sostenibilidad, del uso de materias primas secundarias

4. OBJETIVOS
Familiarizar al alumno con el problema real industrial de obtención de productos metálicos de calidad adecuada a precios competitivos.
Transmitir a los alumnos los problemas metalúrgicos de tratamiento de menas complejas que permiten al alumno conocer la diferencia entre procesos teóricos y reales
Entender la importancia de la metalurgia secundaria que proporciona metales menores necesarios en las nuevas tecnologías y evita los procesos de transformación de recursos primarios.
Afirmar los fundamentos físico-químicos de los procesos metalúrgicos y siderurgicos básicos, aplicándolos al estudio de casos concretos.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	39
- Prácticas en Aula (PA)	11
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	10
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	1
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	5
Total actividades presenciales (A+B)	65
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	30
Trabajo autónomo (TA)	55
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	85
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	DEFINICIÓN Y SUBDIVISIÓN DE LA METALURGIA 1.1.- Definición de Metalurgia. Clasificación de la Metalurgia. 1.2.- Breve historia de la metalurgia. 1.3.- Forma de estudio de los metales. 1.4.- Composición de la corteza terrestre. 1.5.- Primeras materias y productos metalúrgicos: menas, reactivos, productos útiles, productos intermedios.	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	2
2	PROCESOS METALÚRGICOS UNITARIOS 2.1.- Calcinación con descomposición química 2.2.- Tostación 2.3.- Fusión 2.4.- Volatilización 2.5.- Operaciones por vía húmeda	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	6,00	11,00	0,00	0,00	2
3	METALURGIA DE LOS METALES NO FÉRREOS 3.1.-El cobre. Economía del cobre. Metalurgia del cobre: Pirometalurgia (tostación, fusión, conversión, afino). Hidrometalurgia (lixiviación, lixiviación bacteriana, extracción con disolventes orgánicos, precipitación electrolítica) 3.2.-El aluminio. Economía del aluminio. Metalurgia del aluminio: Procesos de obtención de alúmina. Proceso Bayer. Procesos de obtención de aluminio. 3.3.-El zinc. Economía del zinc. Metalurgia del zinc: Pirometalurgia (tostación, reducción, afino). Hidrometalurgia (Lixiviaciónes. Precipitación del Fe. Purificación del electrolito. Electrolisis) 3.4.-Otras metalurgias no férreas: Metalurgia del Cadmio. Metalurgia del Oro.	21,00	10,00	8,00	0,00	0,00	0,00	1,00	14,00	20,00	0,00	0,00	9
4	SIDERURGIA 4.1.- Introducción a la Siderurgia. 4.2.- Minerales de Hierro. Otras materias primas. 4.3.- Fabricación del arrabio: Horno Alto. 4.4.- Fabricación del acero: colada del acero, laminación, productos tubulares, forja, moldeo. 4.5.- Medio ambiente en la industria siderúrgica. 4.6.- Ensayos de los aceros 4.7.- Aplicaciones del acero	6,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	6,00	16,00	0,00	0,00	2
TOTAL DE HORAS		39,00	11,00	10,00	0,00	0,00	1,00	4,00	30,00	55,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00

Calif. mínima	4,00
Duración	
Fecha realización	marcada por el centro
Condiciones recuperación	convocatoria extraordinaria
Observaciones	

Trabajo de laboratorio y asistencia a clase	Evaluación en laboratorio	No	No	15,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	a lo largo del cuatrimestre
Condiciones recuperación	
Observaciones	

Visitas a empresas y presentación de informes	Trabajo	No	Sí	5,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	a lo largo del cuatrimestre
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria
Observaciones	En el caso de que se plantee un escenario de suspensión de las actividades presenciales esta actividad será sustituida por un trabajo.

Pruebas aleatorias	Examen escrito	No	No	10,00

Calif. mínima	0,00
Duración	30 minutos
Fecha realización	sin determinar
Condiciones recuperación	
Observaciones	Pruebas tipo test

Trabajos dirigidos	Trabajo	No	Sí	10,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	a lo largo del cuatrimestre
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria
Observaciones	

TOTAL	100,00

Observaciones

En la prueba ordinaria es necesario obtener una nota mínima de 2.4 sobre la calificación parcial de la misma (6).
En caso de que no se supere la nota mínima en alguna de las partes, la nota final será el mínimo de 4.9 y la media obtenida pesando todas las actividades de evaluación. Las notas de las partes aprobadas se guardarán hasta la convocatoria extraordinaria.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

La atención y evaluación de los alumnos matriculados a Tiempo Parcial se realizará de acuerdo con lo dispuesto a tal efecto en el reglamento de la Universidad de Cantabria. Será obligatoria la asistencia a las Prácticas de Laboratorio, así como las visitas programadas a empresas y la realización de los trabajos dirigidos. Con respecto a las pruebas aleatorias podrán quedar eximidos de ellas si no pudieran hacerlas por no estar programadas con antelación. En cualquier caso, se valorarán individualmente las circunstancias singulares de cada alumno que se encuentre en esta situación para evaluar sus posibilidades de cumplimiento de las condiciones anteriormente exigidas y se garantizará el derecho de estos alumnos a superar la asignatura en un proceso de evaluación única.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

- Metalurgia. Metalurgia extractiva no ferrosa.
  Charles Burroughs Gill.
  Editorial Limusa 1.989

- Metalurgia extractiva (tomos I y II).
  José Sancho, Luis Felipe Verdeja y Antonio Ballester
  Editorial Síntesis 2.000

- La fabricación del acero
  UNESID (Unión de Empresas Siderurgicas) 1.998

- Metalurgia general
  Abelardo Rovira Pereira Editorial Dossat

Complementaria

- Fundamentos de metalurgia extractiva
  Terkel Rosenquist

- Manual del Aluminio
  W. Hufnagel.
  Editorial reverté 1.992

- Tecnologia del acero
  José Mª Lasheras Esteban

- Metalurgia General
  F,R.Morral. E. Jimeno. P.Molera
  Editorial Reverté 1.985

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☐ Comprensión escrita
- ☐ Comprensión oral
- ☐ Expresión escrita
- ☐ Expresión oral
- ☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones