



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 2023-2024

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 siderúrgicos 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 (Lixiviaciones. Precipitación del Fe. Purificación del electrolito. Electrolisis) 3.4.-Otras metalurgias no férricas: 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 |
| - Tecnología del acero José M ^a 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

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones