

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Fundamentos de metalurgia

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Fundamentos de metalurgia
<b>Titulación</b>	06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Semestre/s de impartición</b>	Octavo semestre
<b>Materia</b>	Optativas upm
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	65001047
<b>Nombre en inglés</b>	Fundamentals of metallurgy

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	4
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnología Minera no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnología Minera no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos básicos de matrices y determinantes

Conocimientos básicos de resolución de sistemas de ecuaciones

Curvas en el plano y lugares geométricos

Conocimientos básicos de vectores.

Geometría plana y del espacio. Figuras geométricas habituales

Nociones de cónicas, cuádricas y superficies

## Competencias

---

- CG 1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.
- CG 2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.
- 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 multidisciplinares.
- CG 4 - Comprender el impacto de la tecnología minera en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad, desarrollando la capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito
- CG 5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG 6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional
- CG 7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la ingeniería en tecnología minera en sus actividades profesionales.
- F37 - Metalurgia y tratamiento de concentrados minerales, metales y aleaciones: Industria metalurgia férrea y no férrea, aleaciones especiales, ensayos metalotécnicos, etc

## Resultados de Aprendizaje

---

- RA207 - Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios y metodología de la metalurgia no férrea.
- RA208 - Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios y metodología de la siderurgia.
- RA210 - Comprender y seleccionar con criterios de usuarios el comportamiento de los concentrados metálicos en relación con los procesos extractivos y los metales obtenidos.
- RA211 - Comprender la relación entre la tipología de un yacimiento, las características mineralógicas y los distintos procesos de aplicación posibles para la extracción económica del metal, bien a través de la mineralurgia o directamente.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Tejera Oliver, Jose Luis ( <b>Coordinador/a</b> )	633	joseluis.tejera@upm.es	X - 10:30 - 13:30 V - 10:30 - 13:30
Tejera Oliver, Jose Luis ( <b>Coordinador/a</b> )	633	joseluis.tejera@upm.es	X - 10:30 - 13:30 V - 10:30 - 13:30

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

La Metalurgia es la ciencia de la obtención de los metales a partir de los minerales metálicos. La metalurgia se dice que es primaria cuando parte de los propios minerales y secundaria cuando parte de las chatarras de dichos metales. También se divide en Pirometalurgia cuando utiliza el calor para fundir los minerales y separar de ese fundido las escorias que llevan los esteriles del metal fundido e Hidrometalurgia cuando usa lixiviar el mineral con ácidos o bases y luego separar el esteril no disuelto y a partir del licor precipitar el metal. La metalurgia extractiva obtiene el metal bruto que luego hay que afinar para poder venderlo en el mercado. Para poder estudiar la metalurgia se puede hacer desde el enfoque científico ( Fundamentos ) desde el enfoque tecnológico ( Operaciones , Procesos y Equipos ) desde el enfoque económico ( Costes , Inversiones y Mercados ) y desde el enfoque medioambiental ( Polución del agua , aire , suelo , higiene industrial ). Esta asignatura trata del estudio de los Fundamentos Metalurgicos necesarios para poder estudiar en detalle La Metalurgia.

## Temario

---

1. Bases de la Tecnología
  - 1.1. Introducción a la Metalurgia. Procesos y operaciones.
    - 1.1.1. Metodología operativa. Pirometalurgia e Hidrometalurgia
2. Sistemas metalurgicos
  - 2.1. Cálculos de materia y energía de las operaciones metalurgicas
3. Diagramas de equilibrio de los sistemas metalurgicos
4. Pirometalurgia. Preparación de la materia prima
5. Pirometalurgia.Extracción por fusión
6. Pirometalurgia. Extracción por volatilización
7. Pirometalurgia . Extracción por electrolisis ignea y afino térmico
8. Hidrometalurgia. Preparación de la materia prima.
9. Hidrometalurgia. Tecnología de lixiviación
10. Hidrometalurgia . Tratamiento de los productos de lixiviación.
11. Hidrometalurgia . Recuperación del metal de la solución final.

## Cronograma

**Horas totales:** 44 horas

**Horas presenciales:** 44 horas (54.3%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Temas 1,2 y 3</b> Duración: 08:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación continua</b> Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 2	<b>Temas 4,5y 6</b> Duración: 08:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Evaluación continua</b> Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 3	<b>Temas 7, 8 y 9</b> Duración: 08:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación continua</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 4	<b>Temas 10 y 11</b> Duración: 08:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral <b>Examen final</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Evaluación continua</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 5				
Semana 6				
Semana 7				
Semana 8				
Semana 9				
Semana 10				
Semana 11				
Semana 12				
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Evaluación continua	03:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	5 / 10	F37, CG 1, CG 2, CG 3, CG 4
2	Evaluación continua	03:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	5 / 10	F37, CG 5
3	Evaluación continua	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	5 / 10	F37, CG 6
4	Evaluación continua	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	5 / 10	F37, CG 7

## Criterios de Evaluación

Dado que esta asignatura debe impartirse intensivamente durante el mes de Febrero se realizará un sistema de evaluación continua que se aplicará con carácter general a todos los alumnos.

El alumno que quiera seguir el sistema de evaluación mediante solo prueba final , deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura , en el plazo improrrogable de una semana a partir del comienzo del curso.

La calificación final de la asignatura se obtendrá como suma ponderada de las pruebas realizadas y los trabajos ejecutados .

En el caso de elección solo de prueba final, la calificación será obtenida del examen final de la asignatura.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Jose Luis Tejera	Bibliografía	Apuntes de clase

## Otra Información

---

SE REALIZAN TRABAJOS EN GRUPO Y AL FINALIZARLOS SE PRESENTAN CON MEDIOS AUDIOVISUALES AL RESTO DE LA CLASE