



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Instalaciones y procesos de obtención de materiales metálicos

Asignatura	Instalaciones y procesos de obtención de materiales metálicos			
Código	V09G310V01523			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cabeza Simo, Marta María			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta María			
Correo-e	mcabeza@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	La asignatura se centra en la obtención de los distintos metales (acero, cobre, zinc, oro) a partir de las menas. Por una parte se estudian las bases termodinámicas de las distintas operaciones y por otra parte las instalaciones utilizadas. Se incluye el empleo de bases de datos comerciales metalúrgicas químicas termodinámicas HSC Chemistry para Metalurgia.			

## Competencias de titulación

Código	
A37	CEMM2 Metalurgia y tratamiento de concentrados minerales, metales y aleaciones: industria metalúrgica férrea y no férrea, aleaciones especiales, ensayos metalotécnicos, etc.
A38	CEMM3 Composición, estructuras, propiedad y aplicaciones de los materiales geológicos metalúrgicos.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEMM2 Metalurgia y tratamiento de concentrados minerales, metales y aleaciones: industria metalúrgica férrea y no férrea, aleaciones especiales, ensayos metalotécnicos, etc.	A37
CEMM3 Composición, estructuras, propiedad y aplicaciones de los materiales geológicos metalúrgicos.	A38
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8
CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.	B10

## **Contenidos**

Tema	
Tema 1.- La Extracción de los Metales.	Generalidades y evolución histórica: Procesos metalúrgicos. Menas y Metales
Tema 2.- Operaciones Previas.	Operaciones básicas de concentración. Calcinación. Tostación. Aglomeración de Materias Primas.
Tema 3. Pirometalurgia	Bases físico-químicas de las operaciones de fusión. Fusión de óxidos y sulfuros. Escorias, refractarios y Hornos. Afino pirometalúrgico. Obtención de arrabio. Fabricación de acero Obtención de cobre via pirometalúrgica.
Tema 4.- Hidrometalurgia.	Principios físico-químicos de los procesos hidrometalúrgicos. Etapas del proceso hidrometalúrgico. Tecnología de la lixiviación. Purificación y concentración del licor de lixiviación. Recuperación del metal Aplicación de la hidrometalurgia a la extracción de metales: Obtención de oro, uranio, cobre, zinc. Proceso Bayer.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Sesión magistral	21.5	4.5	26
Prácticas de laboratorio	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	12	24
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	15	15
Prácticas en aulas de informática	2	0	2
Metodologías integradas	0	15	15
Presentaciones/exposiciones	2	0	2
Seminarios	8	12	20
Informes/memorias de prácticas	0	1	1
Pruebas de respuesta corta	2	20	22
Pruebas de autoevaluación	0	2	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	15	16.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodologías**

	Descripción
Actividades introductorias	Se incluye aquí la introducción a la asignatura, lo que se pretende con su estudio, el modo de estudiarla, las metodologías empleadas para alcanzar los objetivos fijados y el modo de evaluación. Así mismo se proporcionará la bibliografía
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos mas complejos de la materia, así como las bases teóricas y directrices de trabajo. Será clases participativas para incidir en los aspectos de mas dificultad
Prácticas de laboratorio	A nivel de laboratorio se analizarán algunos de los aspectos de las bases químicas de los procesos metalúrgicos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizaran en clase ejercicios de forma individual ayudados por el profesor resolviendo el mismo las partes mas complejas
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Una serie de problemas que los alumnos resolveran por su cuenta.
Prácticas en aulas de informática	Uso de un programa de ordenador empleado en muchas plantas para el diseño de procesos. Tendrán que resolver algunos casos en el laboratorio informático
Metodologías integradas	Aquí se harán grupos ABP (aprendizaje basado en proyectos) tendran que hacer una página WEB en las que se describa un proceso de obtención de un metal
Presentaciones/exposiciones	Exposición de los trabajos realizados en ABP. Evaluación entre grupos
Seminarios	Clases en las que cada una de ellas se dedicará a un tema específico de mayor complejidad. Se empleará documentación y se intentará que la clase sea dinámica. Aprendizaje cooperativo

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Estar dispuesto a ayudar en estos dos casos bien a través de la red o en horario de tutorías para solucionar algún problema en las dos metodologías empleadas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Estar dispuesto a ayudar en estos dos casos bien a través de la red o en horario de tutorías para solucionar algún problema en las dos metodologías empleadas.
Metodologías integradas	Estar dispuesto a ayudar en estos dos casos bien a través de la red o en horario de tutorías para solucionar algún problema en las dos metodologías empleadas.

Presentaciones/exposiciones

Estar dispuesto a ayudar en estos dos casos bien a través de la red o en horario de tutorías para solucionar algún problema en las dos metodologías empleadas.

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se valorarán los problemas dados a cada alumno a lo largo del curso. Su realización de modo individual. Solo se evaluará la entrega de los mismo, no si estan bien o mal.	5
Prácticas en aulas de informática	En el examen se hará una pequeña pregunta simple del programa empleado	5
Metodologías integradas	Evaluación por parte del profesor 5% Evaluación por los otros grupos 5% Evaluación de cada alumno a los miembros de su grupo 5%	15
Informes/memorias de prácticas	Informe individual de las prácticas realizadas en el laboratorio	5
Pruebas de respuesta corta	Se haran dos pruebas a lo largo del curso para comprobar el conocimiento de la asignatura, cada una de ella valdrá el 10 %. No serán eliminatorias. Al final se hará una prueba final que completará el porcentaje de estas pruebas	40
Pruebas de autoevaluación	Hay que realizar el 100% de las pruebas puestas para poder seguir la evaluación continua	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Al finalizar el curso se realiza un examen de problemas para comprobar lo aprendido durante el curso	25

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Para poder seguir la evaluación continua hay que entregar el 90% de las actividades propuestas. La evaluación continua no se guarda para la segunda convocatoria que consta de un examen de teoría y otro de problemas.

Las fechas de los exámenes, aprobadas en Junta de Escuela el 23 de Junio del 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 8 de Enero de 2015 a las 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Julio: 22 de Junio de 2015 a las 16:00 horas
- convocatoria fin de carrera: 6 de Octubre 2014 a las 16:00 horas

Esta información puede verificarse/consultarse de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### **Fuentes de información**

Ballester,A., Verdeja, L.F. , Sancho, J.,, **Metalurgia Extractiva Volumen 1 - Fundamentos.**, 1,  
Rosenqvist, T.,, **Fundamentos de Metalurgia Extractiva**, Limusa,  
UNESID (Unión de Empresas Siderúrgicas)., **La fabricación del Acero**.,

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Degradación y reciclaje de materiales/V09G310V01624  
Tratamiento y conformado de materiales/V09G310V01522

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Física I/V09G310V01102  
Química/V09G310V01105  
Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302  
Seguridad y salud/V09G310V01403  
Mineralurgia/V09G310V01521

### **Otros comentarios**

La asignatura es necesario llevarla al día pues en cada clase se haran actividades que hay que entregarlas para poder realizar evaluación continua.

