



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Ingeniería de Minerales y Materiales

Asignatura	Ingeniería de Minerales y Materiales			
Código	V09M148V01201			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería de Minas			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
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://https://faitic.uvigo.es/">http://https://faitic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	Se estudian las instalaciones de beneficio de recursos minerales y plantas metalúrgicas, siderúrgicas e industrias de materiales de construcción. Tanto su planificación, como su diseño y gestión. Todo ello teniendo en cuenta la normativa vigente. Se incluye el tratamiento de los residuos producidos por estas industrias.			

## Competencias de titulación

Código	
A2	Competencia Básica CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Competencia Básica CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Competencia Básica CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Competencia Básica CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
A21	Competencia Específica CE6. Capacidad para proyectar y ejecutar tratamientos de aguas y gestión de residuos (urbanos, industriales o peligrosos).
A22	Competencia Específica CE7. Capacidad para evaluar y gestionar ambientalmente proyectos, plantas o instalaciones.
A25	Competencia Específica CE10. Capacidad para planificar, diseñar y gestionar instalaciones de tratamientos de recursos minerales, plantas metalúrgicas, siderúrgicas e industrias de materiales de construcción, incluyendo materiales metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios y otros.
A29	Competencia Específica CE14. Capacidad para planificar, diseñar y gestionar instalaciones de beneficio de recursos minerales y plantas metalúrgicas, siderúrgicas e industrias de materiales de construcción.
A32	Competencia Específica CE17. Capacidad para planificar, diseñar y gestionar plantas e instalaciones de materiales metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios y otros.
B1	Competencia Transversal CT1. Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.
B2	Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
B3	Competencia Transversal CT3. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.
B6	Competencia Transversal CT6. Concebir la Ingeniería de Minas en un marco de desarrollo sostenible.
B8	Competencia Transversal CT8. Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
------------------------------------	---------------------------------------	--

Competencia Básica CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	A2	B1
	A21	B2
	A22	B6
	A25	B8

Competencia Específica CE6. Capacidad para proyectar y ejecutar tratamientos de aguas y gestión de residuos (urbanos, industriales o peligrosos).	A29	A32
---	-----	-----

Competencia Específica CE7. Capacidad para evaluar y gestionar ambientalmente proyectos, plantas o instalaciones.

Competencia Específica CE10. Capacidad para planificar, diseñar y gestionar instalaciones de tratamientos de recursos minerales, plantas metalúrgicas, siderúrgicas e industrias de materiales de construcción, incluyendo materiales metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios y otros.

Competencia Específica CE14. Capacidad para planificar, diseñar y gestionar instalaciones de beneficio de recursos minerales y plantas metalúrgicas, siderúrgicas e industrias de materiales de construcción.

Competencia Específica CE17. Capacidad para planificar, diseñar y gestionar plantas e instalaciones de materiales metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios y otros.

Competencia Transversal CT1. Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.

Competencia Transversal CT6. Concebir la Ingeniería de Minas en un marco de desarrollo sostenible.

Competencia Transversal CT8. Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno

Competencia Básica CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	A3	B3
	A4	B5
	A5	

Competencia Básica CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Competencia Básica CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencia Transversal CT3. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

### Contenidos

Tema

Introducción	Clasificación de Minerales: industriales, metálicos, áridos, rocas ornamentales. Clasificación de Materiales: Metálicos, No metálicos.
Concentración Física de minerales	Selección y dimensionado de sistemas de trituración y molienda. Sistemas de Clasificación. Flotación: Circuitos. Plantas de tratamiento de minerales. Diagramas de Flujo.
Tratamiento de Concentrados no metálicos	Diagramas de flujo de Planta. Hornos. Balances de Materia y Energía. Post tratamiento de minerales industriales.
Siderurgia	Integral: Diagrama de flujo de operaciones de cabecera; horno alto, acería. Eléctrica: Horno eléctrico. Selección del proceso de afino secundario. Balance de Materia y Energía.
Plantas de obtención de metales no féreos	Diagramas de flujo de obtención de oro, uranio, zinc, cobre, aluminio. Hornos. Balance de Materia y Energía. Cubas electrolíticas. Circuitos de lixiviación.
Tratamiento de residuos de plantas de tratamiento de Materiales	Gases. Escorias. Licores de Lixiviación. Lodos.
Conformado de materiales	Fundición en molde de arena, coquilla y inyección. Obtención por laminación de productos planos, largos. Obtención de semiproductos y piezas por extrusión. Forja.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Sesión magistral	9.5	10	19.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	14	14	28
Seminarios	11	18	29
Prácticas en aulas de informática	2	0	2
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	10	10
Metodologías integradas	6	10	16
Presentaciones/exposiciones	1	0	1
Pruebas de respuesta corta	1	12	13
Pruebas de tipo test	0	15	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	10	12
Observación sistemática	0	0	0

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se hará introducción del curso, temario, fuentes bibliográficas, distintas actividades y sistema de evaluación
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos más complejos de la materia, así como las bases teóricas y directrices del trabajo. Serán clases participativas para incidir en los aspectos de más dificultad.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán una serie de problemas de forma individual en clase con el apoyo del profesor para las partes mas complejas
Seminarios	Estudio en pequeños grupos de temas concretos para profundizar en los contenidos de la materia. Se aplicará aprendizaje colaborativo.
Prácticas en aulas de informática	Uso de uno de los módulos de un programa de ordenador empleado en muchas plantas para el diseño de procesos. Tendrán que resolver algunos casos prácticos.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visita a una Planta
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Una serie de problemas y ejercicios que resolveran por su cuenta
Metodologías integradas	Se harán grupos de ABP (aprendizaje basado en proyectos) de tres personas que desarrollaran el trabajo que se les encargue enmarcado en el temario de al asignatura
Presentaciones/exposiciones	Presentación de cada grupo del trabajo de ABP

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Presentaciones/exposiciones	Se atenderá en horario de tutorías para resolver cualquier duda o inquietud. Se solventarán los problemas que vayan apareciendo a lo largo del curso
Metodologías integradas	Se atenderá en horario de tutorías para resolver cualquier duda o inquietud. Se solventarán los problemas que vayan apareciendo a lo largo del curso
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se atenderá en horario de tutorías para resolver cualquier duda o inquietud. Se solventarán los problemas que vayan apareciendo a lo largo del curso
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Pruebas de respuesta corta	Se atenderá en horario de tutorías para resolver cualquier duda o inquietud. Se solventarán los problemas que vayan apareciendo a lo largo del curso
Pruebas de tipo test	Se atenderá en horario de tutorías para resolver cualquier duda o inquietud. Se solventarán los problemas que vayan apareciendo a lo largo del curso
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se atenderá en horario de tutorías para resolver cualquier duda o inquietud. Se solventarán los problemas que vayan apareciendo a lo largo del curso

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se solicitará a los alumnos la entrega de algunos ejercicios que deberán hacerlo en la fecha indicada.	5
Metodologías integradas	Se repartirán tareas en grupos de tres, para que realicen en grupo. Se realizará a lo largo del curso y se evaluarán entre ellos la capacidad de trabajar en grupos (la mitad) y el resto de la nota la pondrá el profesor atendiendo a la calidad del trabajo.	20
Presentaciones/exposiciones	Evaluarán los compañeros y el profesor a modo de rúbrica la exposición realizada del trabajo. Se tendrán en cuenta tanto la presentación de las diapositivas, como la competencia comunicativa	5
Pruebas de respuesta corta	En la fecha de examen, se realizará una prueba de preguntas cortas que integrará todos los conocimientos adquiridos en el curso	30
Pruebas de tipo test	Se realizarán a lo largo del curso tres pruebas tipo test para evaluar el seguimiento del curso	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	En fecha de examen el alumno de modo individual resolverá algún problema de los propuestos a lo largo del curso, son objeto de evaluar su competencia	25
Observación sistemática	A lo largo de todo el curso se irán solicitando evidencias del trabajo que se ha ido realizando. Es necesaria la entrega del 80% para que cuente la evaluación continua	10

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

La evaluación continua solo será efectiva si se ha entregado el 80% de las actividades que se soliciten. No se guarda la evaluación continua para la segunda oportunidad en julio. En julio el examen consta de dos partes, una teoría y otra problemas.

Las fechas de exámenes para el curso académico 2014-2015 pueden consultarse en la página web de la ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames\_MASTER\_UEM\_14\_15.pdf)

### **Fuentes de información**

Gupta, **Mineral processing design and operation,**

Mular, **Diseño de plantas de procesos de minerales,**

Ballester, A.; Verdeja, L.F; Sancho, J, **Metalurgia extractiva,**

C. B. Gill, **Nonferrous extractive metallurgy,**

Alan Fine and Gordon H. Geiger, **Handbook on material and energy balance calculations in metallurgical processes,**

Terkel Rosenqvist, **Principles of extractive metallurgy,**

Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, **Manufactura, ingeniería y tecnología,**

ASM International, **ASM Handbook, Vol. 14, Forming and Forging,**

Normativa aplicable:

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/waste\\_management/l28134\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/l28134_es.htm)

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/waste\\_management/ev0027\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/ev0027_es.htm)

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Prácticas Externas/V09M148V01403

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Ingeniería Minera/V09M148V01204

Explotación Sostenible de Recursos Mineros/V09M148V01102

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Procesos de Carboquímica y Petroquímica/V09M148V01106

Obtención y Transformación de Materiales Metálicos/V09M148V01103

Concentración de Minerales/V09M148V01101

---