



DATOS IDENTIFICATIVOS

Concentración de Minerais

Materia	Concentración de Minerais			
Código	V09M148V01101			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Rivas Brea, Teresa			
Profesorado	Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	trivas@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	En esta materia se imparten contenidos teóricos y prácticos para que el alumnado adquiriera las habilidades necesarias para identificar los procesos y equipamientos de fragmentación, molienda y concentración adecuados a cada tipo de mena, en función de sus propiedades mineralógicas y físicas.			

Competencias de titulación

Código	
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A25	Competencia Específica CE10. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A29	Competencia Específica CE14. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.
B12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo	saber facer	A2
Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.	saber facer	A25 A29
Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.		
Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.	Saber estar / ser	B12

Contidos	
Tema	
UNIDADE DIDÁCTICA 1: Introducción á mineralurxia e a súa tecnoloxía	- Sustancias minerais, minerais metálicos e non metálicos - Métodos de procesamento mineral - Custos do procesamento mineral - Diagramas de fluxo - Eficiencia das operacións de procesamento mineral: liberación (fragmentación) e concentración (enriquecemento). - Introducción ás tecnoloxías de liberación e enriquecemento: redución do tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética e electrostática.
UNIDADE DIDÁCTICA 2. Redución de tamaño.	- Fragmentación dos sólidos e a súa finalidade - Teoría de la fragmentación - Leyes enerxéticas - Tipos de fragmentación e etapas - Fragmentación por compresión: machacadoras de mandíbulas, xiratorias e conos. - Fragmentación por percusión: muiños de martelos e mixtos - Fragmentación por procesos mixtos: barras, bolas e autóxenos - Casos prácticos de circuitos de cálculo de balance de masas en circuitos con machacadoras e muiños.
UNIDADE DIDÁCTICA 3. Control de Tamaño e Clasificación	- Clasificación directa: cribado. Factores, rendemento e eficacia e equipos de cribado. - Clasificación indirecta: fundamentos, tipos de asentamiento, tipos de clasificadores, eficacia e rendemento. - Casos prácticos de cálculo de balance de masas de circuitos con clasificadoras en seco, en húmedo e traballando con pulpas.
UNIDADE DIDÁCTICA 4. Concentración gravimétrica	1. Concentración gravimétrica en auga. - Pulsadores JIG - Mesas de sacudidas - Espirales Humphreys - Canales de puntas - Conos Reichert - Concentradores de centrífuga - Concentrador Mozley 2. Concentración gravimétrica en medio denso (DMS) - Principios - Líquidos de separación - Equipos separadores de gravedad - Equipos separadores centrífugos
UNIDADE DIDÁCTICA 5. Separación magnética.	- Principios do método - Equipos de separación - Purificación - Concentración - Vía húmeda - Vía seca
UNIDADE DIDÁCTICA 6. Separación electrostática.	- Principios do método - Equipos de separación - Electrodinámicos o de alta tensión - Electrostáticos - Tipo rotor - Tipo placa - De placa - De malla
UNIDADE DIDÁCTICA 7: Flotación	- Principios do método - Tipos - Reactivos de flotación - Equipos - Variables en la flotación - Flotación selectiva
UNIDADE DIDÁCTICA 8. Introducción os procesos conxuntos mineralúrxico-metalúrgicos	Influencia dos procesos mineralúrxicos na metalurxia dalguns minerais de interese

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	6	10	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	10	5	15

Metodoloxías integradas	2	20	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	20	32
Sesión maxistral	17	30	47
Probas de resposta curta	2	15	17
Observación sistemática	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. As prácticas están concebidas de maneira que o alumno teña que aplicar os coñecementos teóricos a enriquecer en laboratorio una mostra natural de diferentes menas. No desenvolvemento da práctica deberá tomar decisións sobre os procesos a aplicar tendo en conta aspectos económicos e medioambientais que condicionan a sostibilidade dunha explotación e o conseqüente tratamento e o progreso científico da técnica.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Esta actividade baséase na visita a dúas explotacións de recursos minerais nas que se somete o todo a diferentes tratamentos de fragmentación e concentración. Nestas saídas, o alumno ponse en contacto coa situación cotidiá real de desenvolvemento das actividades nun entorno económico e medioambiental sostible e baixo a regulamentación vigente.
Metodoloxías integradas	Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou formulación técnica do cal se ofrece unha información previa e pautas para ser resolto. O alumno deberá realizar unha búsqueda de bibliografía axeitada á temática de bibliografía que cubra os diferentes aspectos multidisciplinares do tema do proxecto, manexar diferentes fontes, sintetizar a información, cotexala e aprender a deducir ideas principais a partir das observacións particulares dos textos e aplicar toda a información á resolución dun caso concreto. Asemesmo, se traballa a adquisición de habilidades de transmisión oral dos resultados do seu traballo.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas, fórmulas ou *algoritmos e a interpretación dos resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Ofrecerase atención personalizada ao alumno durante todo o curso para a resolución de dúbidas sobre as clases teóricas e os problemas e sobre a elaboración do proxecto exposto. As tutorías poderán ofrecerse durante as sesións presenciais de docencia, no despacho do profesor e mediante plataformas de apoio docente, como a plataforma TEMA, así como mediante correo electrónico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Terase en conta na avaliación da materia a asistencia ás prácticas de laboratorio, a entrega dun boletín da experiencia e a corrección do mesmo. A nota de esa metodoloxía será como máximo de 1 punto sobre 10.	10
Metodoloxías integradas	O alumno deberá entregar o resultado do proxecto proposto e expolo publicamente. Avaliarase o rigor e a corrección do traballo escrito e a capacidade de síntese na presentación oral. O traballo puntuará como máximo 2 puntos sobre o 10 da nota global.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso, o alumno deberá resolver varios boletíns de problemas, que se traballan previamente na aula, deberá presentalos e serán avaliados hasta un máximo de 1 punto sobre o 10 da nota global.	10
Probas de resposta curta	A proba escrita consistirá na resolución de preguntas de resposta curta e de varios problemas. A puntuación deste examen sobre a nota global e de un máximo de 5 sobre a nota global de 10; para que a nota do examen poida contar na avaliación global, deberá superar o 2.5 sobre 5.	50

Observación sistemática	A asistencia a clase, a resolución de probas tipo test de autoavaliación continua durante o curso (suxeitos a un calendario) e a asistencia a un curso de formación en xestión de fontes bibliográficas puntuarase con un peso máximo de 1 punto sobre o 10 da nota global.	10
-------------------------	---	----

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación en primeira convocatoria consta de dúas partes:

1) Examen. A puntuación de este examen sobre a nota global é dun máximo de 5 sobre 10. Para que a nota do examen poida contar na avaliación global, deberá ser igual ou superior a 2.5 sobre 5. As datas e lugares de realización do examen pódense consultar na pestaña PLANIFICACIÓN ACADÉMICA do portal web da ETSI Minas (<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>)

2) Prácticas de laboratorio, metodoloxías integradas, resolución de problemas y exercicios e observación sistemática: estas catro metodoloxías puntúan en conxunto 5 puntos sobre a nota global 10. Para que a nota deste grupo de metodoloxías compute na nota final, deberase obter a lo menos un 2.5 sobre 5 para o conxunto de metodoloxías. As prácticas de laboratorio, a resolución de exercicios de autoavaliación e o curso de búsqueda e xestión de fontes bibliográficas están fixadas no calendario para ser impartidas durante o período de docencia (primeiro cuatrimestre).

O calendario de docencia de todas as actividades pódese consultar no espazo da materia da plataforma TEMA. É imprescindible que o alumno acceda á plataforma docente da materia previamente ó inicio da docencia da mesma.

En segunda convocatoria, as actividades suxeitas a calendario (asistencia as prácticas de laboratorio, asistencia ó curso de xestión de bibliografía e a entrega de exercicios de autoavaliación) no computarán na nota final.

Bibliografía. Fontes de información

WILLS, B.A. (1997). Mineral Processing Technology. Ed.Butterworth- Heinemann, Oxford.

BLAZY, P. (1977) El beneficio de los minerales. Editorial Rocas y Minerales.Madrid

FUEYO, L.(1999) Equipos de trituración, molienda y clasificación .Editorial Rocas y Minerales. Madrid.

KELLY, E. G., SPOTTISWOOD, D.J.(1990) Int. al procesamiento de minerales. Editorial Limusa. México

MULAR, A.L.,BHAPPU,R.B. (1982) Diseño de plantas de proceso de minerales.2 tomos. Editorial Rocas y Minerales. Madrid

WEISS, N.L.(ed), (1985). SME Mineral Processing Handbook. Society of Mining Engineers. New York

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Enxeñaría de Minerais e Materiais/V09M148V01201