



DATOS IDENTIFICATIVOS

Mineralurxia

Materia	Mineralurxia			
Código	V09G310V01521			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Rivas Brea, Teresa			
Profesorado	Delgado Marzo, Fernando Giráldez Pérez, Eduardo Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	trivas@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Nesta materia o alumno adquirirá os coñecementos necesarios para plantexar procesos de aproveitamento mineral no tratamento de materias extraídos en xacementos mineiros			

Competencias

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C38	Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.

D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos da concentración de minerais	B1 B2 B6 B7 B8	C38	D1 D3 D4 D5 D6 D7
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con plantas de tratamento de minerais e dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de liberación de minerais. Adquirirase así o coñecemento necesario para executar o deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rocas industriais, rocas ornamentais e residuos.	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C38	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8
Profundar nas técnicas de frotación de minerais e adquirir habilidades sobre o proceso de análise de concentración gravimétrica. Isto permitirá ao alumno propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, para tratar e beneficiar recursos minerais, desenvolvendo as estratexias adecuadas a tal fin.	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C38	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

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. Fragmentación e Moenda. Redución de tamaño.	- Fragmentación dos sólidos e a súa finalidade - Teoría de la fragmentación - Leis enerxéticas - Tipos de fragmentación e etapas - Fragmentación por compresión: machacadoras de mandíbulas, xiratorias e conos. - Fragmentación por percusión: muíños 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 muíños.	

UNIDADE DIDÁCTICA 3. Clasificación. Control de tamaño e clasificación	- Clasificación directa: cribado. Factores, rendemento e eficacia e equipos de cribado. - Clasificación indirecta: fundamentos, tipos de asentamento, tipos de clasificadores, eficacia e rendemento. - Casos prácticos de cálculo de balance de masas de circuitos con clasificadoras en seco, en húmido e traballando con pulpas.
UNIDADE DIDÁCTICA 4. Concentración	1. Concentración gravimétrica en auga. - Pulsadores JIG - Mesas de sacudidas - Espirais Humphreys - Canles de puntas - Conos Reichert - Concentradores de centrífuga - Concentrador Mozley 2. Concentración gravimétrica no medio denso (DMS) - Principios - Líquidos de separación - Equipos separadores de gravidade - Equipos separadores centrífugos
UNIDADE DIDÁCTICA 5. Separación magnética.	- Principios do método - Equipos de separación - Purificación - Concentración - Vía húmida - Vía seca
UNIDADE DIDÁCTICA 6. Separación electrostática	- Principios do método - Equipos de separación - Electrodinámicos ou 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 na flotación - Flotación selectiva
UNIDADE DIDÁCTICA 8. O control do proceso mineralúrxico	- Toma de mostrás. Condicionantes - Sistemas de mostraxe e división das mostrás - Técnicas analíticas para o control do proceso mineralúrxico

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	11	20	31
Lección maxistral	20	25	45
Probas de resposta curta	2.5	17.5	20
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 procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos).
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores (empresas do sector).
Metodoloxías integradas	Ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: 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

Resolución de problemas	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
Lección 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
Lección maxistral	Ofreceráse 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 titorías poderán ofrecerse durante as sesións presenciais de docencia, no despacho dos profesores (Eduardo Giráldez, M119; Teresa Rivas M118) e mediante plataformas de apoio docente, como a plataforma (Faitic), así como mediante correo electrónico nas direccións egiraldez@uvigo.es (Eduardo Giráldez) e trivas@uvigo.es (Teresa Rivas).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
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 desta metodoloxía será como máximo de 1 punto sobre 10. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: comprender os aspectos básicos da concentración de minerais; coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con plantas de tratamento de minerais e dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de liberación de minerais	10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C38	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8
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. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: comprender os aspectos básicos da concentración de minerais; coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con plantas de tratamento de minerais e dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de liberación de minerais; profundar nas técnicas de frotación de minerais e adquirir habilidades sobre o proceso de análise de concentración gravimétrica	20	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C38	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8
Resolución de problemas	Ao longo do curso, o alumno deberá resolver varios boletíns de problemas, que se traballan previamente na aula, e deberá presentalos e serán avaliados ata 1 punto sobre o 10 da nota global. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: comprender os aspectos básicos da concentración de minerais; coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con plantas de tratamento de minerais e dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de liberación de minerais	10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C38	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8
Probas de resposta curta	A proba escrita consistirá na resolución de preguntas de resposta curta e de varios problemas. A puntuación deste exame sobre a nota global é dun máximo de 5 sobre a nota global de 10; para que a nota do exame poida contar na avaliación global, deberá superar o 2.5 sobre 5. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: comprender os aspectos básicos da concentración de minerais; coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con plantas de tratamento de minerais e dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de liberación de minerais; profundar nas técnicas de frotación de minerais e adquirir habilidades sobre o proceso de análise de concentración gravimétrica	50	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C38	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8
Observación sistemática	A asistencia a clase e a resolución de probas tipo test de autoavaliación continua durante o curso (suxeitos a un calendario) puntuarase cun peso máximo de 1 punto sobre 10 da nota global. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: comprender os aspectos básicos da concentración de minerais; coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con plantas de tratamento de minerais e dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de liberación de minerais; profundar nas técnicas de frotación de minerais e adquirir habilidades sobre o proceso de análise de concentración gravimétrica	10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C38	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación consta de dúas partes:

- 1) Exame. A puntuación deste exame sobre a nota global é dun máximo de 5 sobre 10. Para que a nota do exame poida contar na avaliación global, deberá ser igual ou superior a 2.5 sobre 5.
- 2) Prácticas de laboratorio, metodoloxías integradas, resolución de problemas e exercicios e observación sistemática: este catro metodoloxías puntúan en conxunto 5 puntos sobre a nota global 10. Para que a nota deste grupo de metodoloxías compute na nota final, débese obter polo menos un 2.5 sobre 5 para o conxunto de metodoloxías.

Na convocatoria extraordinaria de Xullo o exame suporá o 100% da cualificación da materia.

Calendario de exames:

Convocatoria Fin de Carreira: 12 de setembro de 2017
Convocatoria Ordinaria 1º período: 16 de xaneiro de 2018
Convocatoria Extraordinaria Xullo: 26 de xuño de 2018

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

WILLS, B.A., **Mineral Processing Technology**, 8ª ed., Butterworth- Heinemann, 2016

Blazy, Pierre, **El beneficio de los minerales : (manual de mineralurgia)**, 1ª ed., Rocas y Minerales, 1977

FUEYO, L., **Equipos de trituración, molienda y clasificación**, 2ª ed., Rocas y Minerales, 1999

Kelly, Errol G. y Spottiswood, David J., **Int. al procesamiento de minerales**, 1ª ed., Limusa, 1990

Mular, Andrew L. y Bhappu, Roshan B (ed. lit.), **Diseño de plantas de proceso de minerales**, 2ª ed., Rocas y Minerales, 1982

Mular, Andrew L., Halbe, Doug N. y Barratt, Derek J. (ed. lit.), **Mineral processing plant design, practice, and control proceedings**, Littleton (Colorado) : Society for Mining, Metallurgy, 2002

A. Gupta and D.S. Yan, **Mineral processing design and operation**, 1ª ed., Elsevier, 2006

Bibliografía Complementaria

Recomendacións
