



DATOS IDENTIFICATIVOS

Explotación sostenible de recursos mineiros I

Materia	Explotación sostenible de recursos mineiros I			
Código	V09G311V01302			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Alonso Prieto, Elena de las Mercedes			
Profesorado	Alonso Prieto, Elena de las Mercedes Delgado Marzo, Fernando			
Correo-e	ealonso@uvigo.es			
Web	http://MooVI			
Descrición xeral	Explotación sostenible de recursos mineiros. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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 para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais 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 enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C23	Coñecer, comprender e empregar os principios de extracción de materias primas de orixe mineral.
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 enxeñería, 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 enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D8	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Dominar a terminoloxía básica que se emprega na industria e a tecnoloxía mineiras	A1 A4	B8	D5 D6	
Coñecer os aspectos básicos e determinantes da industria mineira, as características diferenciais da mesma e a situación actual do sector da minaría no mundo, en España e na Comunidade Autónoma de Galicia.	A3 A4	B2	D5 D6 D8 D13	
Posuír un coñecemento detallado dos sistemas de explotación e das condicións de aplicación de cada un deles. Diferenciar método e sistema de explotación. Coñecer os sistemas de explotación convencionais e os equipos empregados en devanditos sistemas en minaría a ceo aberto		B7	D1 D3	
Desenvolver a capacidade de representar, interpretar e resolver correctamente algúns problemas concretos, que poden presentarse na súa futura actividade profesional.	A5	B1 B4 B5 B8	D1 D2	
Coñecer o ciclo mineiro de produción, así como a tecnoloxía dispoñible para levar a cabo as operacións unitarias que o conforman.	A2	B3 B6	C23 D8 D13	
Usar o apreso como elemento de apoio e complemento da comprensión doutras disciplinas que compoñen os estudos da carreira.	A5	B1 B3	C23 D6 D8	
Interpretar e realizar un plan de labores dunha mina ao descuberto	A2	B3 B4 B6 B8	C23 D6	
Elaborar e interpretar planos de labores de minería ao descuberto.	A3	B1 B2 B3 B4 B5	C23 D6	

Contidos

Tema	
Introdución e presentación da materia	Xustificación da materia no plan de estudos. Obxectivos da materia. Información sobre planificación docente, actividades formativas, sistemas de avaliación, materiais docentes.

O papel da minería como provedor de materias primas	Breve reseña histórica da minería. Clasificación das sustancias minerais. A industria mineira: conceptos básicos, características e singularidade. Panorama actual dos recursos minerais no mundo e en España. O papel da minería como provedor para a industria. O papel da minería na descarbonización e dixitalización da economía. Minerais críticos para a UE. Terminoloxía básica na industria mineira en castelán e inglés.
Cadea de valor en minería	Recursos e reservas. Concepto de lei. Cadea de valor en minería. O ciclo mineiro e as súas fases. Proxecto mineiro.
A explotación de recursos mineiros e a sustentabilidade	Minería e sustentabilidade. Normas UNE sustentabilidade. O papel da minería nun modelo de produción de economía circular
Explotacións a ceo aberto	Variables xeométricas e económicas das explotacións a ceo aberto. Ratio xeométrico. Ratio económico. Introducción á planificación mineira. Estimación de ocios mineiros para casos sinxelos por métodos analíticos
Ciclo de produción en minería a ceo aberto	Ciclo mineiro principal e auxiliar en minería ao descuberto. Operacións e maquinaria de arranque, carga, transporte e servizos en minería a ceo aberto. Dimensionado de equipamento mineiro. Dixitalización nas operacións mineiras.
Canteiras para materiais de construción e obra pública	Características xerais das canteiras de materiais de construción e obra pública. Ciclo básico de produción. Técnicas de arranque de rocas ornamentais
Curtas	Descrición do método de explotación por curta. Campo de aplicación, vantaxes e limitacións. Tipos de curtas.
Minería por transferencia	Descrición do método de explotación por transferencia. Método de explotación por descuberta. Campo de aplicación, sistemas de explotación
Minería química	Minería por lixiviación: ciclo básico de produción. Sistemas de lixiviación. Comparación dos sistemas de lixiviación. Outros métodos de minería química
Ordenamento xurídico da actividade mineira	Marco legislativo de actividades mineiras en España. Normativa sectorial e transversal. Clasificación dos recursos mineiros desde o punto de vista administrativo. Dereitos mineiros. Ordenamento xurídico no ámbito autonómico. Lei de Ordenamento da Minería 3/2008.
A dirección facultativa	Funcións e responsabilidades da dirección facultativa. Normativa de aplicación. Elaboración e interpretación de plans de labores sinxelos dunha mina a ceo aberto. Elaboración e interpretación de planos de labores en minería a ceo aberto

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	10	10	20
Saídas de estudo	4	0	4
Estudo de casos	2	2	4
Lección maxistral	24	0	24
Prácticas con apoio das TIC	10	14	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	28	29
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	23.5	25
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	20	20

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados
Saídas de estudo	Visitas a instalacións co obxectivo de que o estudante identifique a tecnoloxía e procesos desenvolto na materia e coñeza a realidade e problemas que se presentan na práctica diaria real
Estudo de casos	Busca, lectura e traballo de documentación, propostas de resolución de problemas e/ou exercicios que se realizarán de forma autónoma por parte do alumnado.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo/a estudante
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedementais en relación coa materia, a través das TIC.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo estudantado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o estudantado non poida asistir presencialmente ás titorías. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo estudantado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o estudantado non poida asistir presencialmente ás titorías. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Saídas de estudo	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo estudantado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o estudantado non poida asistir presencialmente ás titorías. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Estudo de casos	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo estudantado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o estudantado non poida asistir presencialmente ás titorías. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo estudantado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o estudantado non poida asistir presencialmente ás titorías. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas na aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, propórase un conxunto de exercicios para resolución autónoma e presencial por parte do estudante. A puntuación máxima é de 3 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,2 puntos neste epígrafe. Os resultados previstos na materia que se avalían son: Dominar a terminoloxía básica que se emprega na industria e a tecnoloxía mineiras, posuír un coñecemento detallado dos sistemas de explotación e das condicións de aplicación de cada un deles, diferenciar método e sistema de explotación, Coñecer os sistemas de explotación convencionais e os equipos empregados en devanditos sistemas en minería ao descuberto, Coñecer o ciclo mineiro de produción, así como a tecnoloxía dispoñible para levar a cabo as operacións unitarias que o conforman.	30	C23 D5 D6 D8
Lección maxistral	Avaliación dunha proba escrita. A puntuación máxima da proba é 4 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,6 puntos neste epígrafe. Os resultados previstos na materia que se avalían son: Dominar a terminoloxía básica que se emprega na industria e tecnoloxía mineiras, Coñecer os aspectos básicos e determinantes da industria mineira, as características diferenciais da mesma e a situación actual do sector da minaría no mundo, en España e na Comunidade Autónoma de Galicia, Posuír un coñecemento detallado dos sistemas de explotación e das condicións de aplicación de cada un deles, Diferenciar método e sistema de explotación, Coñecer os sistemas de explotación convencionais e os equipos empregados en devanditos sistemas en minaría a ceo aberto, Usar o apreso como elemento de apoio e complemento da comprensión doutras disciplinas que compoñen os estudos da carreira.	40	B1 C23 D1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8

Prácticas con apoio das TIC	Avaliación dunha práctica que ten como obxectivo a elaboración dun plan de labores sinxelo. A puntuación máxima é 3 puntos. A puntuación mínima requirida é 1,2 punto. Os resultados previstos na materia que se avalían son: Dominar a terminoloxía básica que se emprega na industria e a tecnoloxía mineiras, Desenvolver a capacidade de representar, interpretar e resolver correctamente algúns problemas concretos, que poden presentarse na súa futura actividade profesional, Interpretar e realizar un plan de labores dunha mina ao descuberto, Elaborar e interpretar planos de labores de minería ao descuberto.	30
-----------------------------	---	----

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua en primeira oportunidade:

Proba Avaliación Continua 1 (PEC1). Ao longo do cuadrimestre o estudantado realizará prácticas con apoio das TIC e terá que presentar un informe de prácticas, que ten un peso de 30% da cualificación final. A puntuación mínima requirida nesta proba é 1,2 puntos sobre un máximo de 3.

Probas Avaliación Continua 2 e 3 (PEC1 e PEC2). Ao longo do cuadrimestre o estudantado realizará dous probas de avaliación consistentes na resolución de problemas de forma autónoma e presencial. A puntuación total das PEC1 e PEC2 é 30% da nota final. É necesario acadar un mínimo de 1,2 puntos sobre 3 no conxunto PEC1+PEC2.

Proba Avaliación Continua PEC3. O 40 % restante da materia será avaliado na data oficial fixada polo centro nun exame de preguntas obxectivas. Será necesario acadar unha puntuación mínima de 1,6 sobre 4 puntos nesta proba. Se sumando as cualificacións de todas as probas de avaliación continua se acadan 5 puntos pero non se acada a puntuación mínima nalguna das probas considerárase a materia como non superada e a nota que figurará na acta da primeira oportunidade será 4,5 puntos.

Avaliación continua en segunda oportunidade:

Manterase a nota obtida do Informe de Prácticas no caso de haber acadado a nota mínima. De non ser o caso, poderase entregar un novo Informe de Prácticas. O estudantado que tiña superado algunha das PEC na primeira oportunidade non terá que repetir estas probas. Só terá que repetir as probas non superadas na primeira oportunidade no exame da data oficial da proba da segunda oportunidade.

Avaliación global

O estudantado que renuncie a avaliación continua serán avaliado sobre todo o contido teórico e práctico que corresponderá co 100% da nota e deberá acadar un mínimo do 50% para superar a materia, tanto na primeira como na segunda oportunidade.

A información relativa ás datas de exames está dispoñible na web do centro

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenos/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ley de Minas y Reglamento General de Normas Básicas y Seguridad Minera,

Varios, **Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto**, Instituto Geológico Minero de España (IGME), 1991

Varios, **Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería**, Instituto Geológico Minero de España (IGME), 1996

Varios, **Factores geomecánicos que influyen en la selección de equipos de arranque, minas y obras a cielo abierto**, Instituto Geológico Minero de España (IGME), 1987

Varios, **Minería química**, Instituto Geológico Minero de España (IGME), 1991

Bibliografía Complementaria

Hartman, H.L., Mutmanský, J.M., **Introductory mining engineering**, 2ª, John Wiley & Sons, 2002

B. Kennedy, **Surface mining**,

Herrera Herbert, J., **Introducción a los fundamentos de la tecnología minera**, Fundación Gómez-Pardo, 2006

Herrera Herbert, J., **Métodos de minería a cielo abierto**, Fundación Gómez-Pardo, 2006

Herrera Herbert, J. y Castilla Gómez, J., **La actividad minera actual y sus vectores de desarrollo**, Dpto. de Explotación de recursos minerales y obras, 2012

Herrera Herbert, J., **Explotaciones de roca ornamental**, ETI de Ingenieros de Minas de Madrid, 2007

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Explotación sostible de recursos mineiros II/V09G311V01308

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Mecánica de rochas/V09G311V01304

Voaduras/V09G311V01303

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G311V01101

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G311V01206

Mecánica de fluídos/V09G311V01204
