



DATOS IDENTIFICATIVOS

Explotación sostenible de recursos mineiros II

Materia	Explotación sostenible de recursos mineiros II			
Código	V09G311V01308			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María Giráldez Pérez, Eduardo			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Explotación sostenible de recursos mineiros			

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			
Identificar e comprender os aspectos xeomecánicos dos diferentes métodos de explotación por minería subterránea	A1 A2	B1 B2	D1 D6	
Coñecer o ciclo mineiro de produción, así como a tecnoloxía dispoñible para levar a cabo as operacións unitarias que o conforman no ámbito da minería subterránea	A3	B1 B5 B6 B7	C23 D2 D5	
Coñecer o ámbito legal da minaría e outras lexislacións de obrigado cumprimento, así como os documentos de obrigada redacción en toda actividade mineira.		B8	C23	D3 D6 D8 D13
Desenvolver a capacidade de representar, interpretar e resolver correctamente algúns problemas concretos, que poden presentarse na súa futura actividade profesional.	A2	B1 B3 B4 B5 B7 B8	C23	D2 D6
Usar o apreso como elemento de apoio e complemento da comprensión doutras disciplinas que compoñen os estudos da carreira.		B8	C23	D6 D8 D13
Interpretar e realizar un plan de labores dunha mina sinxela subterránea	A3 A4 A5	B1 B7	C23	D1 D8 D13

Contidos

Tema	
Natureza e ámbito da minaría subterránea	Natureza e ámbito da minaría subterránea. Preparación xeral dunha mina. Labores de infraestrutura, de preparación e de arranque. Terminoloxía empregada en minería subterránea: labores e operacións. Instalacións no exterior dunha mina subterránea. Implantación mineira. Algunhas consideracións respecto da distribución de tensións ao redor de escavacións. Campo de influencia dunha escavación. Resposta do macizo rochoso durante a actividade das fronteiras de produción. Formas de controlar os ocos mineiros. Clasificación dos métodos de explotación por minería subterránea. Métodos con sostemento natural. Métodos con sostemento artificial. Métodos con afundimento.

Ciclo de produción en minería subterránea	Operacións de arranque, carga e transporte en minería subterránea. Dimensionado de equipos. Dixitalización de operacións en minería subterránea. Equipos e tecnoloxía
Métodos de explotación con sostemento natural	Aspectos xerais sobre os métodos con sostemento natural. Cámaras e pilares. Deseño explotacións con métodos analíticos. Teoría da área atribuída. Cámaras e pilares en minería metálica. Campo de aplicación, variantes, vantaxes, limitacións. ciclo de produción e ciclo auxiliar. Cámaras e pilares en carbón. Campo de aplicación, variantes, vantaxes, limitacións. Cámaras baleiras con arranque desde subniveis. Campo de aplicación, xeometría do método, arranque con barrenos en paralelo e en abanico, vantaxes e limitacións. Cámaras baleiras con grandes barrenos. Cámaras baleiras con voadura con cargas esféricas (VCR).
Métodos de explotación con sostemento artificial	Xeneralidades sobre os métodos de explotación con recheo. Campo de aplicación dos métodos con corte e recheo. Método de explotación por corte e recheo ascendente. Campo de aplicación e características do método. Método de explotación por corte e recheo descendente. Campo de aplicación e características do método. Tipos de recheo e propiedades. Parámetros preliminares da operación de recheo.
Métodos de explotación con afundimento	Método de explotación por frente longo. Mecanismos básicos de afundimento e distribución de tensións ao redor do frente. Ciclo de produción: mecanización integral. Método de explotación por subniveis afundidos. Aspectos xeomecánicos do método de explotación. Ciclo de produción. Método de explotación por bloques afundidos.
Plans de labores en minería subterránea. Planos de labores	Planos de labores en minería subterránea: elaboración e interpretación. Plans de labores en minería subterránea. Casos sinxelos
Tramitación administrativa de proxectos de explotación	Marco normativo de ordenamento de minería. Normativa transversal e sectorial de aplicación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	10	14	24
Saídas de estudo	4	0	4
Estudo de casos	6	6	12
Lección maxistral	24	0	24
Prácticas con apoio das TIC	6	0	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	30	31
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	20	21
Estudo de casos	0.5	10.5	11
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	17	17

*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 problemas 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 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 alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia canto o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías.
Resolución de problemas	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia canto o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías.
Saídas de estudo	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia canto o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías.
Estudo de casos	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia canto o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías.

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, proporase un conxunto de exercicios para resolución autónoma por parte de do estudante. A puntuación máxima é de 2 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 0,8 puntos neste epígrafe. Os resultados previstos na materia que se avalían son: Coñecer o ciclo mineiro de produción, así como a tecnoloxía dispoñible para levar a cabo as operacións unitarias que o conforman no ámbito da minería subterránea, interpretar e realizar un plan de labores dunha mina sinxela subterránea.	20	A1 B1 C23 D1 A2 D2 A3
Estudo de casos	Ao longo do curso exporase a realización de traballos en grupos de 2/3 estudantes. A avaliación e cualificación realizarase por grupo. A puntuación máxima correspondente a este epígrafe é 2 puntos. Los resultados previstos na materia que se avalían son: Identificar e comprender os aspectos Xeomecánicos dos diferentes métodos de explotación por minería subterránea, coñecer o ámbito legal da minería e outras lexislacións de obrigado cumprimento, así como os documentos de obrigada redacción en toda actividade mineira.	20	B1 C23 D8 B3 D13 B8
Lección maxistral	Avaliación dunha proba escrita. A puntuación máxima da proba é 4 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,6 puntos neste epígrafe. Los resultados previstos na materia son: Identificar e comprender os aspectos xeomecánicos dos diferentes métodos de explotación por minería subterránea, coñecer o ámbito legal da minería e outras lexislacións de obrigado cumprimento, así como os documentos de obrigada redacción en toda actividade mineira, usar o apreso como elemento de apoio e complemento da comprensión doutras disciplinas que compoñen os estudos da carreira.	40	A4 B2 C23 D2 A5 B4 D3 D5
Prácticas con apoio das TIC	Avaliación dun informe de prácticas. A puntuación máxima da proba é 2 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 0,8 puntos neste epígrafe. Los resultados previstos na materia son: 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 sinxela subterránea	20	A4 B5 C23 D6 A5 B6 D8 B7 B8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia é necesario alcanzar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Para sumar a puntuación obtida na avaliación da sesión maxistral, a resolución de problemas e Prácticas TIC é necesario alcanzar a puntuación mínima requirida nos tres apartados. Estas condicións de avaliación e cualificación son aplicables para a primeira oportunidade da modalidade avaliación continua

Na segunda oportunidade da modalidade avaliación continua, propoñeranse diferentes probas que permitan alcanzar a puntuación máxima en cada un dos apartados considerados. Gardaranse as cualificacións obtidas na primeira oportunidade sempre que se alcancen os mínimos establecidos e o alumnado o solicite. Para superar a materia será necesario alcanzar un 5 na nota global e superar os requisitos mínimos esixidos na primeira oportunidade da modalidade avaliación continua. Se se renuncia á avaliación continua, todos os contidos da materia, excepto os traballados nas prácticas TIC, serán avaliados

mediante un único exame final (80%), tanto na primeira como na segunda oportunidade do sistema de avaliación global. O 20 % restante avaliarase a través dunha proba a resolver mediante o manexo do software empregado nas prácticas TIC da materia

O calendario de exames está dispoñible na web do centro

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

P. Ramírez Oyanguren, **Mecánica de Rocas aplicada a la minería metálica subterránea,**

Howard, L. Hartman. Jan M. Mutmanský, **Introductory mining engineering**, 2ª,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Xestión de obras e replanteos/V09G311V01306

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G311V01102

Física: Física II/V09G311V01107

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G311V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G311V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G311V01109

Química/V09G311V01105

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G311V01206

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G311V01302