



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Explotación sostenible de recursos mineiros I

|                       |                                                                  |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Explotación sostenible de recursos mineiros I                    |        |       |              |
| Código                | V09G310V01501                                                    |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos            |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                | OB     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                         |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                 |        |       |              |
| Coordinador/a         | Alonso Prieto, Elena Mercedes                                    |        |       |              |
| Profesorado           | Alonso Prieto, Elena Mercedes<br>García Bastante, Fernando María |        |       |              |
| Correo-e              | ealonso@uvigo.es                                                 |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>        |        |       |              |
| Descrición xeral      | Explotación sostenible de recursos 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| C23    | Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C26 | Manexo, transporte e distribución de explosivos.                                                                                                                                                                                                                                          |
| 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.                                                                                       |
| 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. |
| 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 |     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|----------------------|
| Dominar a terminoloxía que se emprega na industria e tecnoloxía mineiras                                                                                                                                  | B1                                    |     | D5                   |
| Coñecer os aspectos básicos e determinantes da industria mineira e as súas características diferenciais e a situación actual do sector da minería no mundo, en España e na Comunidade Autónoma de Galicia | B2<br>B8                              | C23 |                      |
| Coñecer o ciclo mineiro de produción e a tecnoloxía dispoñible para executar as operacións que o conforman                                                                                                |                                       | C23 |                      |
| Dimensionar ciclos de produción convencionais e seleccionar os equipos de arranque, carga e transporte.                                                                                                   | B5                                    |     | D3                   |
| Interpretar e elaborar un plan de labores de unha mina a ceo aberto                                                                                                                                       | B3                                    | C23 | D1<br>D2<br>D6<br>D8 |
| Explicar os conceptos básicos relativos aos explosivos e identificar as diferentes familias de sustancias explosivas e as súas características.                                                           |                                       | C26 | D5                   |
| Explicar o funcionamento dos diferentes sistemas de iniciación de explosivos e súas características.                                                                                                      |                                       | C26 | D5                   |
| Coñecer os métodos de explotación en minería a ceo aberto convencionais e as súas características básicas                                                                                                 | B4                                    | C23 |                      |
| Deseñar o oco mineiro final dunha explotación para casos sinxelos                                                                                                                                         | B6<br>B7                              |     |                      |

## Contidos

| Tema                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución e presentación da materia                 | A explotación sostible dos recursos mineiros e a enxeñaría de minas. Aplicación das técnicas mineiras a outros ámbitos. Definición e características fundamentais da explotacións sostible dos recursos mineiros. Obxetivos da materia. Organización académica.                          |
| A explotación sostible dos recursos mineiros.         | A Historia da minería. Definicións e terminoloxía en minería. O concepto actual de minería e a súa función como provedor de materias primas. Integración da minería no desenvolvemento sostible dos recursos minerais. Prioridades para o desenvolvemento sostible da industria mineira. |
| A industria mineira                                   | Clasificación das sustancias minerais. Características diferenciais das industrias mineiras. Panorama actual dos recursos minerais no mundo e en España. Prezos, consumos e balance de materiais.                                                                                        |
| Métodos de explotación e sistemas de explotación      | Métodos e sistemas de explotación. O ciclo mineiro principal e auxiliar.                                                                                                                                                                                                                 |
| Natureza e ámbito da minería a ceo aberto.            | Ciclo mineiro principal e auxiliar en minería a ceo aberto. Maquinaria de arranque, carga, transporte e servizos en minaría. Terminoloxía usada na minería a ceo aberto. Ratio Xeométrico e Económico. Introducción á planificación mineira. Dimensionado de equipos e tecnoloxía.       |
| Canteras para materiais de construción e obra pública | Características xerais das canteras de materiais de construción e obra pública. Ciclo básico de produción. Técnicas de arranque de rocas ornamentais.                                                                                                                                    |
| Cortas                                                | Descrición do método de explotación por corta. Campo de aplicación e deseño básico dunha acorta. Problemas que se presentan nas cortas. Solucións. Tipos de cortas. Equipos empregados.                                                                                                  |

|                           |                                                                                                                                                         |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |
| Explosivos                | Conceptos básicos. Caracterización dos explosivos. Tipos de explosivos. Sistemas de iniciación dos explosivos                                           |
| Planos de labores         | 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 e/ou exercicios      | 18.5          | 16.5               | 35           |
| Saídas de estudo/prácticas de campo          | 4             | 0                  | 4            |
| Estudo de casos/análises de situacións       | 6             | 14                 | 20           |
| Sesión maxistral                             | 15            | 30                 | 45           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3             | 0                  | 3            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 4             | 20                 | 24           |
| Estudo de casos/análise de situacións        | 2             | 17                 | 19           |

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

### Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno 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/prácticas de campo     | 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/análises de situacións  | Busca, lectura e traballo de documentación, propostas de resolución de problemas e/ou exercicios que se realizarán de forma autónoma por parte do alumnado.                                                                                                                                                                            |
| 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                        | Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |

### Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|------------|---------------|---------------------------------------|

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                                              |                  |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas no aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, proporase un conxunto de exercicios para resolución autónoma e presencial por parte do estudante. A puntuación máxima é de 4 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,6 puntos neste epígrafe.<br>Os resultados de aprendizaxe que se avalían son:<br>Coñecer o ciclo mineiro de produción e a tecnoloxía dispoñible para executar as operacións que o conforman.<br>Dimensionar ciclos de produción convencionais e seleccionar os equipos de arranque, carga e transporte.<br>Deseñar o oco mineiro final dunha explotación para casos sinxelos.                                                                                                                                                                                                                                                           | 40 | C23                                          | D5<br>D6<br>D8   |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Ao longo do curso proporase a resolución de 2 casos. A puntuación máxima correspondente a este epígrafe é 2 puntos.<br>Os resultados de aprendizaxe que se avalían son:<br>Dominar a terminoloxía que se emprega na industria e tecnoloxía mineiras.<br>Interpretar e elaborar un plan de labores de unha mina a ceo aberto.<br>Coñecer os métodos de explotación en minería a ceo aberto convencionais e as súas características básicas.<br>Deseñar o oco mineiro final dunha explotación para casos sinxelos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20 |                                              | D1<br>D2<br>D3   |
| Sesión maxistral                        | Avaliación dunha proba escrita. A puntuación máxima da proba é 4 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1.6 puntos neste epígrafe.<br>Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Dominar a terminoloxía que se emprega na industria e tecnoloxía mineiras.<br>Coñecer os aspectos básicos e determinantes da industria mineira e as súas características diferenciais e a situación actual do sector da minería no mundo, en España e na Comunidade Autónoma de Galicia.<br>Coñecer o ciclo mineiro de produción e a tecnoloxía dispoñible para executar as operacións que o conforman.<br>Explicar os conceptos básicos relativos aos explosivos e identificar as diferentes familias de sustancias explosivas e as súas características.<br>Explicar o funcionamento dos diferentes sistemas de iniciación de explosivos e súas características.<br>Coñecer os métodos de explotación en minería a ceo aberto convencionais e as súas características básicas. | 40 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8 | C23<br>C26<br>D1 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia é necesario acadar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Para sumar a puntuación obtida na avaliación da sesión maxistral, a resolución de problemas e o estudo de casos é necesario acadar a puntuación mínima requirida nos dous primeiros apartados. Estas condicións de avaliación continua e calificación son aplicables para a primeira convocatoria ordinaria de avaliación.

Os estudantes que non acaden a puntuación mínima requirida nalgún dos epígrafes de avaliación de sesión maxistral ou resolución de problemas na primeira convocatoria ordinaria optarán ao sistema de avaliación da convocatoria extraordinaria de xullo. Neste caso avaliaráanse nunha proba única escrita estes dous apartados, gardándose a puntuación obtida do epígrafe de estudo de casos, de houbela. A proba escrita terá unha puntuación máxima de 8 puntos e manteranse os criterios de puntuación e os mínimos requiridos dos epígrafes da sesión maxistral e resolución de problemas.

#### Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 12/09/2016
- Convocatoria ordinaria 1º período: 12/01/2017
- Convocatoria extraordinaria xullo: 26/06/2017

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

<http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=57>

### Bibliografía. Fontes de información

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

Varios, **Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto,** IGME,

Hartman, H.L., Mutmanský, J.M., **Introductory mining engineering,**

Varios, **Surface mining**, B. Kennedy,

ANEFA, **Manual de resaturación de minas a cielo abierto**, Edita Gobierno de La Rioja. Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial,

**Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería**, IGME,

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Empresa: Dirección e xestión/V09G310V01201

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

Química/V09G310V01105

Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

---