



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Modelización e Avaliación de Recursos Mineiros

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Modelización e Avaliación de Recursos Mineiros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                | V09M148V01110                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Enxeñaría de Minas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Departamento          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Coordinador/a         | Saavedra González, María Ángeles<br>Caparrini Marín, Natalia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado           | Caparrini Marín, Natalia<br>Saavedra González, María Ángeles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Correo-e              | saavedra@uvigo.es<br>nataliac@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descrición xeral      | O obxectivo principal da materia é realizar unha primeira aproximación á avaliación dun xacemento mineral mediante softwares específicos. Para iso van tratar os principais conceptos na modelización e avaliación de recursos mineiros, a continuación traballarase con bases de datos de sondaxes e realizarase o tratamento das mesmas e por último aplicáranse estimadores xeoestadísticos para a cubicación do xacemento. |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A5     | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B2     | Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente |
| B3     | Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C1     | Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C11    | Capacidade para a exploración, investigación, modelización e avaliación de xacementos de recursos xeolóxicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D5     | Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D9     | 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.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| D12    | 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.                                                                                                                                                                                             |

## Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                     | Resultados de Formación e Aprendizaxe                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Dominar a terminoloxía do ámbito da modelización e avaliación de recursos mineiros. | A2<br>B3<br>C1<br>C11<br>D12                         |
| Elaborar bases de datos e tratamentos dos mesmos para a avaliación dun xacemento.   | A5<br>C1<br>C11<br>D5                                |
| Aplicar a Geoestadística ao estudo e estimación dun xacemento.                      | A2<br>A5<br>B2<br>C1<br>C11<br>D5                    |
| Realizar unha primeira aproximación á avaliación dun xacemento.                     | A2<br>A5<br>B2<br>B3<br>C1<br>C11<br>D5<br>D9<br>D12 |

## Contidos

| Tema                                                                     |                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducción                                                          | Fases dun proxecto mineiro. Estudos de Viabilidade. Sistemas e criterios de clasificación de recursos e reservas.                                                                       |
| 2. A modelización do depósito mineral                                    | Modelo xeolóxico. Modelo xeométrico. Modelo numérico. Modelo económico.                                                                                                                 |
| 3. Sistemática do proceso de estimación de reservas.                     | Creación e depuración da base de datos. Análise estatística. Regularización dos datos. Contornos do xacemento. Discretización do xacemento. Análise estrutural. Estimación de Reservas. |
| 4. Exploración xeoestadística de xacementos minerais.                    | Caracterización de recursos e reservas. Predición xeoestadística de xacementos minerais. Avaliación das predicións e validación dos métodos seleccionados.                              |
| 5. Parámetros Económicos Básicos para a avaliación dun depósito mineral. | A función Tonelaxe-Lei. Dilución. Recuperación. Rendemento. Ratios. Estimación de custos. Prezo dos metais e minerais. Lei de Corte.                                                    |

## Planificación

|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                                    | 8             | 20                 | 28           |
| Prácticas con apoio das TIC                          | 28            | 20                 | 48           |
| Resolución de problemas                              | 12            | 15                 | 27           |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0             | 20                 | 20           |
| Estudo de casos                                      | 0             | 25                 | 25           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | 2             | 0                  | 2            |

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

## Metodoloxía docente

|                             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                                                                                                           |
| Prácticas con apoio das TIC | 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, de idiomas, etc). |
| Resolución de problemas     | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.                                                 |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | Tempo para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos horarios de titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do Moovi). |
| Prácticas con apoio das TIC | Tempo para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos horarios de titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do Moovi). |
| Resolución de problemas     | Tempo para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos horarios de titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do Moovi). |

| Avaliación                              |                                                                                                                                                                                                                        |               |                                       |          |           |                 |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|-----------|-----------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                             | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |           |                 |
|                                         | Informe de prácticas, O estudiantado resolverá ao longo do período lectivo unha serie de prácticum e prácticas exercicios que deberá presentar para a súa avaliación. externas                                         | 20            | A2<br>A5                              | B2<br>B3 | C1<br>C11 | D5<br>D9<br>D12 |
| Estudo de casos                         | Entrega, ao remate do período lectivo, dos resultados dun caso real de estudo proposto ao comezo do curso e que se vai resolvendo a medida que se avanza na teoría e nas prácticas da materia.                         | 40            | A2<br>A5                              | B2<br>B3 | C1<br>C11 | D5<br>D9<br>D12 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo e condicións establecidas polo profesorado. Dita proba realizarase na data oficial de exame da materia establecida polo centro | 40            | A2<br>A5                              | B2<br>B3 | C1<br>C11 | D5<br>D9<br>D12 |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

##### Avaliación global:

Para o estudiantado que rexeita a avaliación continua, nos prazos establecidos polo centro, a cualificación será:

50% Resolución de problemas e/ou exercicios: Exame de resolución de exercicios que se realizará na data oficial do exame da materia establecida polo centro.

50% Estudo de casos: Entrega, ata a data oficial do exame da materia, dos resultados dun caso real de estudo proposto ao comezo do curso.

##### 2ª Oportunidade:

Tanto na avaliación continua como na avaliación global, as metodoloxías e porcentaxes das probas serán iguais á 1ª oportunidade.

No caso de que presenten e aproben a memoria de prácticas e/ou o caso práctico na 1ª oportunidade, conservarase a nota.

Se non o presentaron ou o suspenderon deberán presentalo na 2ª oportunidade.

A validez do caso práctico e/ou da memoria de prácticas é dun ano académico

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

**Bibliografía Básica**

López Jimeno, Carlos, **Manual de Evaluación Técnico-Económica de proyectos mineros de Inversión**, ITGE, 2000

Castañón Fernández, Cesar, **Manual de Recursos Mineros (RecMin)**, RecMin, 2014

Diggle, Peter J. y Ribeiro, Paulo J., **Model-based geostatistics**, Springer, 2006

Journel, Andre G, **Fundamentals of Geostatistics in Five Lessons**, American Geophysical Union, 2013

**Bibliografía Complementaria**

---

---

**Recomendacións**

---