



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Explotación sostenible de recursos mineros II

|                     |                                                                                                  |            |       |             |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------------|
| Asignatura          | Explotación sostenible de recursos mineros II                                                    |            |       |             |
| Código              | V09G310V01703                                                                                    |            |       |             |
| Titulación          | Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos                                        |            |       |             |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                    | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
|                     | 6                                                                                                | OB         | 4     | 1c          |
| Lengua Impartición  | Gallego                                                                                          |            |       |             |
| Departamento        | Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente                                            |            |       |             |
| Coordinador/a       | Alonso Prieto, Elena Mercedes                                                                    |            |       |             |
| Profesorado         | Alonso Prieto, Elena Mercedes<br>García Menéndez, Julio Francisco<br>Martín Suárez, José Enrique |            |       |             |
| Correo-e            | ealonso@uvigo.es                                                                                 |            |       |             |
| Web                 |                                                                                                  |            |       |             |
| Descripción general | Plataforma TEM@                                                                                  |            |       |             |

## Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A22    | CEEM1 Extracción de materias primas de origen mineral.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B1     | CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                                                                                                     |
| B2     | CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.            |
| B3     | CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                                      |
| B5     | CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.              |
| B6     | CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| B8     | CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.                                                                                                                                                                                              |

## Competencias de materia

| Resultados previstos en la materia                                                                                                                                                                                                                                                                | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CEEM1 Extracción de materias primas de origen mineral.                                                                                                                                                                                                                                            | A22                                   |
| CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                                                                                           | B1                                    |
| CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquiera campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. | B2                                    |
| CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                            | B3                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de busca de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.               | B5 |
| CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el medio social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. | B6 |
| CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad cara temas ambientales.                                                                                                                                                                                                  | B8 |

## Contenidos

| Tema                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Naturaleza y ámbito de la minería subterránea       | <p>Naturaleza y ámbito de la minería subterránea. Preparación general de una mina. Labores de infraestructura, de preparación y de arranque. Terminología empleada en minería subterránea: labores y operaciones. Instalaciones en el exterior de una mina subterránea. Implantación minera.</p> <p>Algunas consideraciones al respecto de distribución de tensiones alrededor de excavaciones. Campo de influencia de una excavación. Respuesta del macizo rocoso durante la actividad de los frentes de producción. Formas de controlar los huecos mineros.</p> <p>Clasificación de los métodos de explotación por minería subterránea. Métodos con sostenimiento natural. Métodos con sostenimiento artificial. Métodos con hundimiento.</p> <p>Ciclo minero de producción y auxiliar en minería subterránea. Equipos.</p> |
| Métodos de explotación con sostenimiento natural    | <p>Aspectos generales sobre los métodos con sostenimiento natural. Cámaras y pilares. Diseño explotaciones con métodos analíticos. Teoría del área atribuida.</p> <p>Cámaras y pilares en minería metálica. Campo de aplicación, variantes, ventajas, limitaciones. ciclo de producción y ciclo auxiliar.</p> <p>Cámaras y pilares en carbón. Campo de aplicación, variantes, ventajas, limitaciones. Ciclo de producción y ciclo auxiliar.</p> <p>Cámaras vacías con arranque desde subniveles. Campo de aplicación, geometría del método, arranque con barrenos en paralelo y en abanico, ventajas y limitaciones.</p> <p>Cámaras vacías con grandes barrenos.</p> <p>Cámaras vacías con voladura con cargas esféricas (VCR).</p>                                                                                           |
| Métodos de explotación con sostenimiento artificial | <p>Generalidades sobre los métodos de explotación con relleno. Mecanismos de comportamiento del relleno. Análisis de las tensiones alrededor de una cámara con corte y relleno. Campo de aplicación de los métodos con corte y relleno.</p> <p>Método de explotación por corte y relleno ascendente. Campo de aplicación y características del método.</p> <p>Método de explotación por corte y relleno descendente. Campo de aplicación y características del método.</p> <p>Tipos de relleno y propiedades. Parámetros preliminares de la operación de relleno.</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Métodos de explotación con hundimiento              | <p>Método de explotación por tajo largo. Aspectos mecanismos básicos de hundimiento y distribución de tensiones alrededor del tajo. Gestión de galerías que acompañan al tajo. Ciclo de producción: mecanización integral. Arranque: rozadoras y cepillos.</p> <p>Sostenimiento del frente: estemples individuales y entibación autodesplazable</p> <p>Transporte en el frente: transportador blindado.</p> <p>Método de explotación por subniveles hundidos. Aspectos geomecánicos del método de explotación. Ciclo de producción.</p> <p>Método de explotación por bloques hundidos.</p>                                                                                                                                                                                                                                    |
| Tecnologías de sostenimiento                        | <p>Concepto de estabilidad de una excavación.</p> <p>Cuadros metálicos. Descripción y funcionamiento de cuadros metálicos rígidos y articulados. Descripción, funcionamiento y colocación de los cuadros deslizantes.</p> <p>Sostenimiento con anclaje. Elementos de un anclaje. Sistemas de anclaje por adherencia (cemento, resina). Sistemas de anclaje por fricción (puntual y repartido). Valoración de la idoneidad del bulonaje en diferentes condiciones</p> <p>Uso de gunita y hormigón proyectado. Uso en minería. Parámetros característicos del hormigón. Componentes del hormigón proyectado y dosificaciones. Colocación: Gunitado en vía seca y vía húmeda.</p>                                                                                                                                                |

|                                                 |                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Planes de labores en minería subterránea        | Planos de labores en minería subterránea: elaboración e interpretación. El Documento de Seguridad y Salud |
| Seguridad en explotaciones mineras subterráneas | Legislación en materia de seguridad en explotaciones subterráneas (minería y obra civil)                  |

| Planificación                             |                |                      |               |
|-------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                                           | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 18             | 16                   | 34            |
| Salidas de estudio/prácticas de campo     | 4              | 0                    | 4             |
| Estudio de casos/análisis de situaciones  | 5              | 0                    | 5             |
| Sesión magistral                          | 18             | 0                    | 18            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 2              | 40                   | 42            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 0              | 20                   | 20            |
| Estudio de casos/análisis de situaciones  | 5              | 20                   | 25            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Resolución de problemas y/o ejercicios   | Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe implementar las soluciones más adecuadas o correctas mediante el ejercicio de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados |
| Salidas de estudio/prácticas de campo    | Visitas a instalaciones con el objetivo de que el estudiante identifique la tecnología y procesos desarrollados en la materia y conozca la realidad y problemas que se presentan en la práctica minera diaria real.                                                                                                                                      |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | Búsqueda, lectura y trabajo de documentación, propuestas de resolución de problemas y/o ejercicios que se realizarán de forma autónoma por parte del alumno.                                                                                                                                                                                             |
| Sesión magistral                         | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.                                                                                                                                                              |

| Atención personalizada                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sesión magistral                         | Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas y aclaraciones mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuanto el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios   | Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas y aclaraciones mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuanto el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías. |
| Salidas de estudio/prácticas de campo    | Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas y aclaraciones mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuanto el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías. |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas y aclaraciones mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuanto el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías. |

| Evaluación                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Calificación |
| Resolución de problemas y/o ejercicios   | Evaluación de ejercicios. A lo largo del curso, una vez expuestas y desarrolladas en el aula las herramientas necesarias para abordar a resolución de ejercicios, se propondrá un conjunto de ejercicios para resolución autónoma por parte de del estudiante. La puntuación máxima es de 3 puntos. Se requiere una puntuación mínima de 1,2 puntos en este epígrafe. | 30           |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | A lo largo del curso se planteará la realización de trabajos en grupos de 2/3 estudiantes. La evaluación y calificación se realizará por grupo. La puntuación máxima correspondiente a este epígrafe es 2 puntos.                                                                                                                                                     | 20           |
| Sesión magistral                         | Evaluación de una prueba escrita. La puntuación máxima de la prueba es 5 puntos. Se requiere una puntuación mínima de 2 puntos en este epígrafe.                                                                                                                                                                                                                      | 50           |

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

Para superar la materia es necesario alcanzar una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Para sumar la puntuación obtenida en la evaluación de la sesión magistral, la resolución de problemas y el estudio de caso es necesario alcanzar la puntuación mínima requerida en los dos primeros apartados.

Las fechas de los exámenes, aprobadas en Junta de Escuela el 23 de junio de 2014 atardecer:

- convocatoria común 1er período: 14 de Enero de 2015 a las 10:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Julio: 22 de Junio de 2015 a las 10:00 horas
- convocatoria fin de carrera: 6 de Octubre 2014 a las 10:00 horas

Esta información puede verificarse/consultarse de forma actualizada en la página web del centro:

[http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?\\*id=181,0,0,1,0,0](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?*id=181,0,0,1,0,0)

---

## Fuentes de información

---

**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,

---

---

## Recomendaciones

---

---

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

---

Obras subterráneas/V09G310V01704

Voladuras/V09G310V01702

---

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Empresa: Dirección y gestión/V09G310V01201

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Geología: Geología/V09G310V01205

Química/V09G310V01105

Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G310V01501

Prospección y evaluación de recursos/V09G310V01512

---