



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sondaxes, petróleo e gas

|                       |                                                                                                                        |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Sondaxes, petróleo e gas                                                                                               |        |       |              |
| Código                | V09G311V01316                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                  |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                      | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                               |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                       |        |       |              |
| Coordinador/a         | Giráldez Pérez, Eduardo                                                                                                |        |       |              |
| Profesorado           | Giráldez Pérez, Eduardo<br>Taboada Castro, Javier                                                                      |        |       |              |
| Correo-e              | egiraldez@uvigo.es                                                                                                     |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://https://moovi.uvigo.gal/">http://https://moovi.uvigo.gal/</a>                                          |        |       |              |
| Descrición xeral      | Desenvólvense as técnicas de perforación de sondaxes curtas e longos e a explotación de hidrocarburos (petróleo e gas) |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 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 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| C25    | Coñecer, comprender e empregar os principios de técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 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.                                                                                            |
| D4  | 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.                                                                                   |
| 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.                                                                                  |
| D7  | Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para iso.                                                                                                                                                    |
| D8  | Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| D9  | Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                                                                                                          |
| D10 | Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                              | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----------------------------------|
| Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en perforación de sondaxes e explotación de petróleo e gas. | B2<br>B3<br>B7                        | C25 | D1<br>D5<br>D7<br>D10             |
| Comprender os aspectos básicos da industria dos hidrocarburos na súa fase extractiva baseada na minería de sondaxes                          | B1<br>B2<br>B3<br>B7<br>B8            | C25 | D1<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10 |
| Coñecer o proceso utilizado na perforación de todo tipo de sondaxes.                                                                         | B1<br>B2<br>B6<br>B7<br>B8            | C25 | D1<br>D4<br>D5<br>D7<br>D8        |
| Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a explotación de petróleo e gas a través de sondaxes.                                           | B1<br>B3<br>B7<br>B8                  | C25 | D2<br>D6                          |
| Profundar nas técnicas de perforación de sondaxes, tanto curtos como longos.                                                                 | B1<br>B8                              | C25 | D1<br>D5                          |
| Coñecer as mellores técnicas dispoñibles de destrución do terreo e perforación de sondaxes.                                                  | B1<br>B2<br>B4                        | C25 | D1<br>D7<br>D8<br>D9              |
| Adquirir habilidades sobre o proceso de explotación de hidrocarburos.                                                                        | B3<br>B7<br>B8                        | C25 | D6<br>D7<br>D8<br>D9              |

### Contidos

| Tema                                    |                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipos de sondaxes                       | Xeneralidades                                                                                                                                  |
| Propiedades das rocas e perforabilidade | Propiedades físicas e métodos de destrución do terreo.                                                                                         |
| Técnicas de sondaxe a percusión         | Percusión con cable, martelo na cabeza e en fondo.                                                                                             |
| Técnicas de sondaxe a rotación          | Rotación con obtención de testemuña, perforación rotativa lixeira, sondaxes helicoidais e circulación inversa.                                 |
| O sistema Rotary para sondaxes longas   | Parámetros de perforación, perforación con turbina e tricono, perforación dirixida, cementación e entubación de sondaxes, operacións de pesca. |
| Triconos e lodos de perforación         | Tipos de triconos e de lodos, circulación de fluídos.                                                                                          |
| Xeoloxía do petróleo                    | Formación de hidrocarburos, roca nai e almacén, trampas petrolíferas.                                                                          |

|                                                              |                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Técnicas de exploración de xacementos de petróleo e gas      | Xeoloxía rexional, sísmica de refracción e perforación de sondaxes. Cálculo de reservas: métodos e técnicas de cálculo. |
| Explotación e desenvolvemento de xacementos de hidrocarburos | Técnicas de aproveitamento e desenvolvemento de campos de petróleo e gas.                                               |
| Mercado dos hidrocarburos                                    | Síntese histórica, estado actual e previsións futuras.                                                                  |

### Planificación

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral        | 28            | 50                 | 78           |
| Resolución de problemas  | 6             | 10                 | 16           |
| Estudo de casos          | 4             | 10                 | 14           |
| Prácticas de laboratorio | 10            | 22.5               | 32.5         |
| Traballo tutelado        | 2             | 5                  | 7            |
| Presentación             | 2.5           | 0                  | 2.5          |

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

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Clases teórico-prácticas                                           |
| Resolución de problemas  | Resolución de casos prácticos relacionados coa materia             |
| Estudo de casos          | Análise de caso prácticos                                          |
| Prácticas de laboratorio | Testificación de sondaxes e interpretación de campañas de sondaxes |
| Traballo tutelado        | Resolución de traballo supervisado                                 |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | O alumnado consultará as dúbidas sobre a temática da materia. As sesións de titorización poderán realizarse tanto presencialmente como por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.                                                 |
| Resolución de problemas  | O alumnado consultará as dúbidas sobre a metodoloxía de resolución dos problemas expostos. As sesións de titorización poderán realizarse tanto presencialmente como por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.                    |
| Estudo de casos          | O alumnado consultará as dúbidas sobre a temática da materia e os casos expostos. As sesións de titorización poderán realizarse tanto presencialmente como por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.                             |
| Prácticas de laboratorio | O alumnado consultará as dúbidas sobre a metodoloxía de testificación utilizada nas prácticas de laboratorio. As sesións de titorización poderán realizarse tanto presencialmente como por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa. |
| Traballo tutelado        | O alumnado consultará as dúbidas sobre a teoría e práctica para resolver o traballo exposto. As sesións de titorización poderán realizarse tanto presencialmente como por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.                  |

### Avaliación

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

|                          |                                                                                                                                                       |    |                                        |     |                                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------|-----|-----------------------------------|
| Lección maxistral        | Avaliarase con 2 probas obxectivas cun peso, cada unha delas, do 40% da nota final.                                                                   | 80 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B6<br>B7<br>B8 | C25 | D1<br>D2<br>D6<br>D7<br>D9<br>D10 |
|                          | Resultados previstos na materia:                                                                                                                      |    |                                        |     |                                   |
|                          | Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en perforación de sondaxes e explotación de petróleo e gas.          |    |                                        |     |                                   |
|                          | Comprender os aspectos básicos da industria dos hidrocarburos na súa fase extractiva baseada na minería de sondaxes                                   |    |                                        |     |                                   |
|                          | Coñecer o proceso utilizado na perforación de todo tipo de sondaxes.                                                                                  |    |                                        |     |                                   |
|                          | Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a explotación de petróleo e gas a través de sondaxes.                                                    |    |                                        |     |                                   |
|                          | Profundar nas técnicas de perforación de sondaxes, tanto curtos como longos.                                                                          |    |                                        |     |                                   |
|                          | Coñecer as mellores técnicas dispoñibles de destrución do terreo e perforación de sondaxes.                                                           |    |                                        |     |                                   |
|                          | Adquirir habilidades sobre o proceso de explotación de hidrocarburos.                                                                                 |    |                                        |     |                                   |
| Prácticas de laboratorio | Aplicación práctica dos coñecementos teóricos recibidos co obxectivo de caracterizar e testificar mostras de sondaxes recolleito en forma de memoria. | 15 | B1                                     | C25 | D1<br>D6<br>D7                    |
|                          | Resultados previstos na materia:                                                                                                                      |    |                                        |     |                                   |
|                          | Comprender os aspectos básicos da industria dos hidrocarburos na súa fase extractiva baseada na minería de sondaxes                                   |    |                                        |     |                                   |
|                          | Coñecer o proceso utilizado na perforación de todo tipo de sondaxes.                                                                                  |    |                                        |     |                                   |
|                          | Profundar nas técnicas de perforación de sondaxes, tanto curtos como longos.                                                                          |    |                                        |     |                                   |
|                          | Coñecer as mellores técnicas dispoñibles de destrución do terreo e perforación de sondaxes.                                                           |    |                                        |     |                                   |
| Presentación             | Exposición dos traballos realizados no laboratorio.                                                                                                   | 5  | B1<br>B7                               | C25 | D2<br>D4<br>D5<br>D7<br>D8<br>D9  |
|                          | Resultados previstos na materia:                                                                                                                      |    |                                        |     |                                   |
|                          | Comprender os aspectos básicos da industria dos hidrocarburos na súa fase extractiva baseada na minería de sondaxes                                   |    |                                        |     |                                   |
|                          | Coñecer o proceso utilizado na perforación de todo tipo de sondaxes.                                                                                  |    |                                        |     |                                   |
|                          | Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a explotación de petróleo e gas a través de sondaxes.                                                    |    |                                        |     |                                   |
|                          | Profundar nas técnicas de perforación de sondaxes, tanto curtos como longos.                                                                          |    |                                        |     |                                   |
|                          | Coñecer as mellores técnicas dispoñibles de destrución do terreo e perforación de sondaxes.                                                           |    |                                        |     |                                   |
|                          | Adquirir habilidades sobre o proceso de explotación de hidrocarburos.                                                                                 |    |                                        |     |                                   |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

En **avaliación continua, segunda oportunidade**, o exame terá un peso do 80% sobre a nota final e conservaranse as notas das memorias prácticas e de presentación.

Na **avaliación global**, o exame final terá dúas partes:

- Un exame de conceptos teóricos cun peso do 80% da nota global.

- Un exame sobre os conceptos traballados nas prácticas cun peso do 20% da nota global.

Calendario de exámes Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

López, Carlos, **Manual de sondeos. Tecnología de perforación**, 1a, ETSIMM, 2000

Paris, Magdalena, **Fundamentos de ingeniería de yacimientos**, 1a, Ediciones Astro Data, S.A., 2009

#### **Bibliografía Complementaria**

Taboada, Javier y otros, **O percorrido dos minerais en Galicia**, 1ª, Xunta de Galicia, 2009

López, Carlos, **Manual de Sondeos. Aplicaciones**, 1ª, ETSIMM, 2001

Puy Huarte, J., **Procedimientos de sondeos**, 2ª, Junta de Energía Nuclear, 1981

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G311V01302

Prospección e avaliación de recursos/V09G311V01314

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

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G311V01206