



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                          |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                          | 2017/18   |
| Asignatura (*)        | ENXEÑARÍA DO GAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    | Código                   | 730G04053 |
| Titulación            | Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                          |           |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                          |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Curso              | Tipo                     | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cuarto             | Optativa                 | 6         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                          |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                          |           |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                          |           |
| Coordinación          | Lara Coira, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Correo electrónico | manuel.lara.coira@udc.es |           |
| Profesorado           | Lara Coira, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Correo electrónico | manuel.lara.coira@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                          |           |
| Descrición xeral      | Conocimiento de los gases combustibles, su obtención y aplicaciones. Diseño y cálculo de gasoductos y redes de transporte y distribución. Diseño y cálculo de instalaciones de almacenamiento y suministro. Proyecto de instalaciones para la utilización de gases combustibles. Conocimiento de la normativa y legislación de aplicación. Utilización de fuentes bibliográficas. |                    |                          |           |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B1     | Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo                       |
| B2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo                                                                                |
| B3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética                                                                                                               |
| B4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo                                                                                                                                                                                                                           |
| B5     | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía                                                                                                                                                                                                         |
| B6     | Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades |
| B7     | Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B8     | Deseñar e realizar investigacións en ámbitos novos ou pouco coñecidos, con aplicación de técnicas de investigación (con metodoloxías tanto cuantitativas como cualitativas) en distintos contextos (ámbito público ou privado, con equipos homoxéneos ou multidisciplinares etc.) para identificar problemas e necesidades                          |
| C1     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                                                                                                                     |
| C2     | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.                                                                                              |
| C3     | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.                                                                                                                                                                                                                                            |
| C4     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                                                                                                   |
| C5     | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C6     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                                                                                                                                                       |

## Resultados da aprendizaxe



| Resultados de aprendizaxe                                                                                             | Competencias do título |                                              |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|
| Aplica-los fundamentos científico-técnicos das tecnoloxías industriais no sector dos gases combustíbeis               |                        | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8 | C4<br>C5<br>C6                   |
| Proxecto e cálculo de produtos, procesos, instalacións e plantas no almacenamento e transporte de gases combustíbeis. |                        | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8 | C1<br>C2<br>C3<br>C4<br>C5<br>C6 |

| Contidos                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                                                   | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación. | Coñecemento dos gases combustíbeis, a súa obtención e aplicacións. Deseño e cálculo de gasodutos e redes de transporte e distribución. Deseño e cálculo de instalacións de almacenamento e subministro. Proxecto de instalacións para a utilización de gases combustíbeis. Coñecemento da normativa e legislación de aplicación.                                                                                                                          |
| 1. INTRODUCCIÓN AO ESTUDO DO GAS.                                                                       | 1.1. A industria do gas: Síntese histórica.<br>1.2. Fitos contemporáneos na industria do gas.<br>1.3. A industria do gas en España.<br>1.4. Fitos contemporáneos na industria española do gas.<br>1.5. Produción e consumo de gas natural.<br>1.6. Reservas de gas natural.<br>1.7. Perspectivas do gas natural e contexto enerxético.                                                                                                                    |
| 2. COÑECEMENTO DOS GASES.                                                                               | 2.1. Gases naturais.<br>2.2. Gases manufacturados.<br>2.2.1. Gas cidade.<br>2.2.2. Gas de forno alto.<br>2.2.3. Gas de coquería.<br>2.2.4. Gas de refinería.<br>2.2.5. Gases licuados do petróleo.<br>2.2.6. Gas natural sintético.<br>2.2.7. Gases industriais y gases medicinales.<br>2.3. Biogases.<br>2.4. Hidrógeno.<br>2.5. Mezclas gaseosas.<br>2.6. Los gases combustíbeis y el ecosistema.<br>2.7. Características de los combustíbeis gaseosos. |



|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. COMBUSTIÓN E GASES COMBUSTIBEIS.                     | <ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Definicións e tipoloxía.</li><li>3.2. Características xerais.</li><li>3.3. Rendemento da combustión.</li><li>3.4. Intercambiabilidade dos gases.</li><li>3.5. A lapa e os queimadores.</li><li>3.6. Queimadores a gas.</li><li>3.7. Elementos auxiliares dos queimadores.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4. PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL.                           | <ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Exploración e perforación de xacementos de gas natural.</li><li>4.2. Explotación de xacementos de gas natural.</li><li>4.3. Aplicación das leis dos gases á enxeñaría dos xacementos.</li><li>4.4. Captación e tratamento do gas natural para a emisión.</li><li>4.5. Plantas de licuación.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5. ARMACENAGEM DE GAS NATURAL.                          | <ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Armazenagem de gas natural.</li><li>5.2. Armazenagem de gas natural comprimido (GNC).</li><li>5.3. Armazenagem subterráneo.</li><li>5.4. Armazenagem de gas natural licuado (GNL).</li><li>5.5. Plantas de regasificación.</li><li>5.6. Instalacións de recorte de picos (peak-shaving plants).</li><li>5.7. Plantas satélites.</li><li>5.8. Transporte marítimo de gas natural licuado (GNL).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6. TRANSPORTE E DISTRIBUCIÓN CANALIZADA DE GAS NATURAL. | <ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Xeralidades.</li><li>6.2. Distribución canalizada. Gasoductos e redes.</li><li>6.3. Diseño e cálculo de gasoductos.<ul style="list-style-type: none"><li>6.3.1. Cálculo de perdas de carga.</li><li>6.3.2. Cálculo de velocidades de circulación.</li><li>6.3.3. Cálculo de espesores de tubería.</li></ul></li><li>6.3.4. Perdas de carga singulares.</li><li>6.4. Diseño y cálculo de redes ramificadas.</li><li>6.5. Diseño y cálculo de redes malladas.</li><li>6.6. Sectorización y colocación de válvulas.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7. OS GASES LICUADOS DO PETRÓLEO (GLPs).                | <ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Xeralidades.</li><li>7.2. Distribución discreta. Depósitos fixos e móbiles.</li><li>7.3. Instalacións con depósitos móbiles.<ul style="list-style-type: none"><li>7.3.1. Envases móbiles de GLP de capacidade inferior a 15 kg.</li><li>7.3.2. Envases móbiles de GLP de capacidade superior a 15 kg.</li></ul></li><li>7.4. Instalacións con depósitos fixos para gases licuados do petróleo (GLP).<ul style="list-style-type: none"><li>7.4.1. Clasificación de las instalaciones con depósitos fijos de GLP.</li><li>7.4.2. Instalación de almacenamiento de GLP: ubicación y distancias.</li><li>7.4.3. Equipos de trasvase.</li><li>7.4.4. Equipos de vaporización.</li></ul></li><li>7.2.3. Diseño y cálculo de instalaciones con envases móviles de GLP.</li><li>7.5. Diseño y cálculo de instalaciones fijas.<ul style="list-style-type: none"><li>7.5.1. Cálculo de vaporización natural en régimen continuo.</li><li>7.5.2. Cálculo de la autonomía de las instalaciones.</li></ul></li><li>7.6. Redes de distribución a partir de depósitos fijos.</li><li>7.7. Diseño y cálculo de instalaciones móbiles.</li><li>7.8. Estaciones gasauto y surtidores de GLP para automoción.</li><li>7.9. Apéndice: gases industriais y gases medicinales.</li></ul> |



|                                                           |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. INSTALACIÓNS PARA A UTILIZACIÓN DE GASES COMBUSTIBEIS. | 8.1. Instalacións receptoras.                                                        |
|                                                           | 8.2. Instalacións receptoras para usos industriais.                                  |
|                                                           | 8.3. Instalacións receptoras para usos domésticos, colectivos e comerciais.          |
|                                                           | 8.4. Instalacións particulares ou especiais.                                         |
|                                                           | 8.4.1. Estacións de regulación e medida.                                             |
|                                                           | 8.4.2. Instalacións de odourización e análise cromatográfico.                        |
|                                                           | 8.4.3. Protección catódica, comunicacións y telecontrol.                             |
|                                                           | 8.5. Elementos básicos constituyentes de las instalaciones receptoras.               |
|                                                           | 8.6. Proyecto y diseño de instalaciones y su utilización.                            |
|                                                           | 8.7. Instalaciones de gases no combustibles. Gases industriales y gases medicinales. |

| Planificación                                                                                                            |                                     |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                        | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Análise de fontes documentais                                                                                            | B1 C4                               | 10                | 15                                        | 25           |
| Aprendizaxe colaborativa                                                                                                 | B2 B3 C4                            | 13                | 26                                        | 39           |
| Estudo de casos                                                                                                          | B4 B5 B6 B7 B8 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6 | 21                | 21                                        | 42           |
| Proba obxectiva                                                                                                          | C4                                  | 2.5               | 15                                        | 17.5         |
| Sesión maxistral                                                                                                         | C4                                  | 5.5               | 11                                        | 16.5         |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                     | 10                | 0                                         | 10           |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                     |                   |                                           |              |

| Metodoloxías                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Análise de fontes documentais | Se utilizarán documentos bibliográficos (artigos, textos lexislativos, etc.) relevantes para a temática da materia con actividades especificamente deseñadas para a análise dos mesmos. Empregarase como introdución xeral a un tema, como instrumento de aplicación do estudo de casos, para a explicación de procesos que non se poden observar directamente, para a presentación de situacións complexas e como síntese de contidos de carácter teórico ou práctico. |
| Aprendizaxe colaborativa      | Se organizarán pequenos grupos nos que o alumnado traballará conxuntamente na resolución de tarefas asignadas polo profesorado para optimizar a súa propia aprendizaxe e a dos outros membros do grupo. Os grupos contarán co apoio do profesorado, tanto presencial como via internet.                                                                                                                                                                                 |
| Estudo de casos               | O alumnado, orgaizado en pequenos grupos de traballo, haberá de resolver unha situación específica e problemática concreta a partir dos coñecementos que se traballaron. Tal situación ten que ser capaz analizada, comprendida, valorada e resolta por o grupo coa axuda dun proceso de discusión que conducirá á decisión razoada.                                                                                                                                    |
| Proba obxectiva               | Será unha proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, coñecementos, capacidades, e destrezas. Combinará preguntas de resposta múltiple e de resposta breve.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Sesión maxistral              | Consistirá na exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |



|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos<br>Aprendizaxe<br>colaborativa | <p>Se atenderá de maneira individual ou en pequeno grupo ás necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo dos temas vencellados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade poderá desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> <p>Para o mellor desenvolvemento da aprendizaxe colaborativa e para a solución dos problemas é importante consultar co profesor os avances que se vaian realizando progresivamente para ofrecer as orientacións necesarias en cada caso para asegurar a calidade dos traballos de acordo aos criterios que se indicarán. O seguimento farase preferentemente de forma individualizada a través dos espazos de comunicación da ferramenta Moodle.</p> |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación                       |                                     |                                                                                                                    |               |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías                     | Competencias                        | Descrición                                                                                                         | Cualificación |
| Proba obxectiva                  | C4                                  | É a partida metodolóxica de máis peso na avaliación do aproveitamento do curso.                                    | 60            |
| Sesión maxistral                 | C4                                  | O aproveitamento e participación nas clases maxistras contará na avaliación do curso.                              | 5             |
| Estudo de casos                  | B4 B5 B6 B7 B8 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6 | Terase en conta a destreza no manexo dos conceptos aplicados e a adecuación dos resultados.                        | 20            |
| Aprendizaxe<br>colaborativa      | B2 B3 C4                            | Valorarase a participación colaborativa co resto do grupo, así como a calidade do resultado acadado.               | 10            |
| Análise de fontes<br>documentais | B1 C4                               | A utilización das fontes aconselladas e mesmo calquera ampliación da información de aplicación será tida en conta. | 5             |
| Outros                           |                                     |                                                                                                                    |               |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|                         |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asociación Española de la Industria del Gas (SEDIGAS) (1995). Manuel del gas y sus aplicaciones. Barcelona, Doyma</li> <li>- Lorenzo Becco, J.L. (1992). Los gases licuados del petróleo. Madrid, Repsol-Butano</li> <li>- Giner Llinares, P. (1995). Curso de instalaciones de gas. Valencia, Pedro Giner Llinares</li> <li>- Institute of Gas Technology (1999). Natural Gas in nontechnical language. Tulsa, Oklahoma, PennWell Publishing Company</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Recomendacións                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>                                  |
| FÍSICA I/730G04003<br>QUÍMICA/730G04005<br>FÍSICA II/730G04009<br>TERMODINÁMICA/730G04014 |
| <b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>                                   |
|                                                                                           |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                                                   |
|                                                                                           |
| <b>Observacións</b>                                                                       |
|                                                                                           |



(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías