



| Guía docente          |   |                    |                      |          |
|-----------------------|---|--------------------|----------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                      | 2021/22  |
| Asignatura (*)        | INGENIERÍA DEL GAS  | Código             | 730G04053            |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais  |                    |                      |          |
| Descritores           |   |                    |                      |          |
| Ciclo                 | Periodo   | Curso              | Tipo                 | Créditos |
| Grado                 | 1º cuatrimestre   | Cuarto             | Optativa             | 6        |
| Idioma                | Castellano  |                    |                      |          |
| Modalidad docente     | Presencial  |                    |                      |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                      |          |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial   |                    |                      |          |
| Coordinador/a         | Arias Fernández, Ignacio  | Correo electrónico | ignacio.arias@udc.es |          |
| Profesorado           | Arias Fernández, Ignacio  | Correo electrónico | ignacio.arias@udc.es |          |
| Web                   |   |                    |                      |          |
| Descripción general   | 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.   |                    |                      |          |
| Plan de contingencia  | <p>El profesorado de la materia podrá decidir, ante cualquier contingencia que pudiera afectar a la docencia presencial, modificaciones en la misma y en la evaluación de la asignatura.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Modificaciones en los contenidos<br/>No habrá modificaciones en los contenidos.</li> <li>Metodologías<br/>En situaciones de contingencia, la docencia (clases teóricas y prácticas, trabajos tutelados, atención al alumnado) se desarrollará por medios telemáticos, en línea y fuera de línea.</li> <li>Mecanismos de atención personalizada al alumnado<br/>En situaciones de contingencia, la atención personalizada al alumnado se desarrollará por medios telemáticos, en línea y fuera de línea.</li> <li>Modificaciones en la evaluación<br/>En situaciones de contingencia, la evaluación del alumnado se desarrollará por medios telemáticos, en línea y fuera de línea.</li> <li>Modificaciones de la bibliografía o webgrafía<br/>No habrá modificaciones.</li> </ol> |                    |                      |          |

| Competencias del título |  |
|-------------------------|--|
| Código                  | Competencias del título  |
| B5                      | CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía   |
| B7                      | B5 Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.   |
| B9                      | B8 Adquirir una formación metodológica que garantice el desarrollo de proyectos de investigación (de carácter cuantitativo y/o cualitativo) con una finalidad estratégica y contribuyan a situarnos en la vanguardia del conocimiento. |

| Resultados de aprendizaje   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| Resultados de aprendizaje   | Competencias del título |  |
| Aplicar los fundamentos científico-técnicos de las tecnologías industriales en el sector de los gases combustibles          | B5                      |  |
|   | B7                      |  |
|   | B9                      |  |
| Proyecto y cálculo de productos, procesos, instalaciones y plantas en el almacenamiento y transporte de gases combustibles. | B5                      |  |
|   | B7                      |  |



| Contenidos                          |  |
|-------------------------------------|--|
| Tema                                | Subtema  |
| 1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL GAS. | <ul style="list-style-type: none"><li>1.1. La industria del gas: Síntesis histórica.</li><li>1.2. Hitos contemporáneos en la industria del gas.</li><li>1.3. La industria del gas en España.</li><li>1.4. Hitos contemporáneos en la industria española de gas.</li><li>1.5. Producción y consumo de gas natural.</li><li>1.6. Reservas de gas natural.</li><li>1.7. Perspectivas del gas natural y contexto energético.</li></ul>   |
| 2. CONOCIMIENTO DE LOS GASES.       | <ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Gases naturales.</li><li>2.2. Gases manufacturados.<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Gas ciudad.</li><li>2.2.2. Gas de horno alto.</li><li>2.2.3. Gas de coquería.</li><li>2.2.4. Gas de refinería.</li><li>2.2.5. Gases licuados del petróleo.</li><li>2.2.6. Gas natural sintético.</li><li>2.2.7. Gases industriales y gases medicinales.</li></ul></li><li>2.3. Biogases.</li><li>2.4. Hidrógeno.</li><li>2.5. Mezclas gaseosas.</li><li>2.6. Los gases combustibles y el ecosistema.</li><li>2.7. Características de los combustibles gaseosos.</li></ul> |
| 3. COMBUSTIÓN Y GASES COMBUSTIBLES. | <ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Definiciones y tipología.</li><li>3.2. Características generales.</li><li>3.3. Rendimiento de la combustión.</li><li>3.4. Intercambiabilidad de los gases.</li><li>3.5. La llama y los quemadores.</li><li>3.6. Quemadores a gas.</li><li>3.7. Elementos auxiliares de los quemadores.</li></ul>  |
| 4. PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL.       | <ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Exploración y perforación de yacimientos de gas natural.</li><li>4.2. Explotación de yacimientos de gas natural.</li><li>4.3. Aplicación de las leyes de los gases a la ingeniería de los yacimientos.</li><li>4.4. Captación y tratamiento del gas natural para su emisión.</li><li>4.5. Plantas de licuación.</li></ul>   |
| 5. ALMACENAMIENTO DE GAS NATURAL.   | <ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Almacenamiento de gas natural.</li><li>5.2. Almacenamiento de gas natural comprimido (GNC).</li><li>5.3. Almacenamiento subterráneo.</li><li>5.4. Almacenamiento de gas natural licuado (GNL).</li><li>5.5. Plantas de regasificación.</li><li>5.6. Instalaciones 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>   |



|  |  |
|--|--|
| <p>6. TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN CANALIZADA DE GAS NATURAL.</p>     | <p>6.1. Generalidades.<br/>         6.2. Distribución canalizada. Gasoductos y redes.<br/>         6.3. Diseño y cálculo de gasoductos.<br/>         6.3.1. Cálculo de pérdidas de carga.<br/>         6.3.2. Cálculo de velocidades de circulación.<br/>         6.3.3. Cálculo de espesores de tubería.<br/>         6.3.4. Pérdidas de carga singulares.<br/>         6.4. Diseño y cálculo de redes ramificadas.<br/>         6.5. Diseño y cálculo de redes malladas.<br/>         6.6. Sectorización y colocación de válvulas.</p>   |
| <p>7. LOS GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLPs).</p>                  | <p>7.1. Generalidades.<br/>         7.2. Distribución discreta. Depósitos fijos y móviles.<br/>         7.3. Instalaciones con depósitos móviles.<br/>         7.3.1. Envases móviles de GLP de capacidad inferior a 15 kg.<br/>         7.3.2. Envases móviles de GLP de capacidad superior a 15 kg.<br/>         7.4. Instalaciones con depósitos fijos para gases licuados del petróleo (GLP).<br/>         7.4.1. Clasificación de las instalaciones con depósitos fijos de GLP.<br/>         7.4.2. Instalación de almacenamiento de GLP: ubicación y distancias.<br/>         7.4.3. Equipos de trasvase.<br/>         7.4.4. Equipos de vaporización.<br/>         7.2.3. Diseño y cálculo de instalaciones con envases móviles de GLP.<br/>         7.5. Diseño y cálculo de instalaciones fijas.<br/>         7.5.1. Cálculo de vaporización natural en régimen continuo.<br/>         7.5.2. Cálculo de la autonomía de las instalaciones.<br/>         7.6. Redes de distribución a partir de depósitos fijos.<br/>         7.7. Diseño y cálculo de instalaciones móviles.<br/>         7.8. Estaciones gasauto y surtidores de GLP para automoción.<br/>         7.9. Apéndice: gases industriales y gases medicinales.</p> |
| <p>8. INSTALACIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES.</p> | <p>8.1. Instalaciones receptoras.<br/>         8.2. Instalaciones receptoras para usos industriales.<br/>         8.3. Instalaciones receptoras para usos domésticos, colectivos y comerciales.<br/>         8.4. Instalaciones particulares o especiales.<br/>         8.4.1. Estaciones de regulación y medida.<br/>         8.4.2. Instalaciones de odorización y análisis cromatográfico.<br/>         8.4.3. Protección catódica, comunicaciones y telecontrol.<br/>         8.5. Elementos básicos constituyentes de las instalaciones receptoras.<br/>         8.6. Proyecto y diseño de instalaciones y su utilización.<br/>         8.7. Instalaciones de gases no combustibles. Gases industriales y gases medicinales.</p>  |

| Planificación          |              |                    |  |               |
|------------------------|--------------|--------------------|--|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Trabajos tutelados     | B5 B7 B9     | 5                  | 15                                       | 20            |
| Solución de problemas  | B5 B7 B9     | 16                 | 19                                       | 35            |
| Trabajos tutelados     | B5 B7 B9     | 6                  | 6  | 12            |
| Prueba mixta           | B5 B7 B9     | 2                  | 8  | 10            |
| Sesión magistral       | B5 B7 B9     | 18                 | 50                                       | 68            |
| Atención personalizada |              | 5                  | 0  | 5             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos



## Metodoloxías

| Metodoloxías          | Descrición  |
|-----------------------|---|
| Trabaxos tutelados    | Se utilizarán documentos bibliográficos (artículos, textos legislativos, etc.) relevantes para a temática da materia con actividades especificamente deseñadas para o análise dos mesmos. Se utilizará como introducción 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. |
| Solución de problemas | Se organizarán pequenos grupos en los que el alumnado trabaxará xuntamente en la resolución de tarefas asignadas por el profesorado para optimizar su propio aprendizaje e el de los demás miembros del grupo. Los grupos contarán con apoio del profesorado, tanto presencial como vía Internet.   |
| Trabaxos tutelados    | El alumnado, organizado en pequenos grupos de trabaxo, habrá de resolver una situación específica e problemática concreta a partir de los conocimientos que se trabaxaron. Tal situación tiene que ser analizada, comprendida, valorada e resuelta por el grupo con la ayuda de un proceso de discusión que conducirá a la decisión razonada.   |
| Prueba mixta          | Será una prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, conocimientos, capacidades, e destrezas. Combinará preguntas de resposta múltiple e de resposta breve.  |
| Sesión magistral      | Consistirá en la exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales e la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidade de transmitir conocimientos e facilitar el aprendizaje.   |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                                | Descrición   |
|---|--|
| Trabaxos tutelados<br>Solución de problemas | <p>Se atenderá de maneira individual ou en pequeno grupo a las necesidades e consultas del alumnado relacionadas con el estudio de los temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoio e motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividade podrá desenvolverse de forma presencial (directamente en el aula e en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través del correo electrónico ou del campus virtual).</p> <p>Para el mejor desarrollo del aprendizaje colaborativo e para la solución de los problemas es importante consultar con el profesor los avances que se vayan realizando progresivamente para ofrecer las orientaciones necesarias en cada caso para asegurar la calidad de los traballos de acuerdo a los criterios que se indicarán. El seguimiento se hará preferentemente de forma individualizada a través de los espacios de comunicación de la herramienta Moodle.</p> <p>Para poder superar la asignatura debe tenerse presente que es responsabilidad del alumnado el acceso vía Moodle al material docente, su estudio e el trabaxo con el mismo, la asistencia a clase e su aprovechamiento, anotando las indicaciones verbales e escritas del profesorado, recurriendo al mismo para la resolución de dúbidas. Al alumnado que non asista a todas las clases (sea o non por dispensa académica) le obligan las mismas responsabilidades, debiendo mantener el contacto con el resto del alumnado e con el profesorado al objeto de estar informado de cualquier cambio en el desarrollo de la asignatura e de recopilar las indicaciones e el material docente adicional que pudiese aportarse durante el curso.</p> |

## Evaluación

| Metodoloxías          | Competencias | Descrición   | Calificación |
|-----------------------|--------------|--|--------------|
| Prueba mixta          | B5 B7 B9     | Es la partida metodológica de más peso en la evaluación del aprovechamiento del curso.                         | 60           |
| Trabaxos tutelados    | B5 B7 B9     | Se tendrá en cuenta la destreza en el manejo de los conceptos aplicados e la adecuación de los resultados.     | 20           |
| Solución de problemas | B5 B7 B9     | Se valorará la participación colaborativa con el resto del grupo, así como la calidad del resultado alcanzado. | 10           |



|                    |          |   |    |
|--------------------|----------|---|----|
| Trabajos tutelados | B5 B7 B9 | La utilización de las fuentes aconsejadas y cualquier ampliación de la información de aplicación se tendrá en cuenta. | 10 |
| Otros              |          |   |    |

### Observaciones evaluación

Las pruebas oficiales de la primera oportunidad, Además de realizar satisfactoriamente la prueba objetiva, para superar la materia es preciso haber asistido a un mínimo del 80% de las clases y haber realizado todos los ejercicios que se hayan propuesto como obligatorios a lo largo del curso. Los ejercicios podrán resolverse de manera individual o formando parte de alguno de los grupos que se habrán constituido a comienzo del curso.

El alumnado obligado a acudir a las pruebas oficiales de la "segunda oportunidad" conservará la calificación alcanzada en todas las metodologías, fuera de la obtenida en las pruebas objetivas de la 1ª oportunidad, que será sustituida por la 2ª. Del mismo lado, sólo podrá optarse a la matrícula de honor si el número máximo de estas para el correspondiente curso no fuese cubierto en su totalidad de la "primera oportunidad".

Si el alumno decide asistir a la convocatoria adelantada, el método de calificación será el mismo que en la primera convocatoria.

En el caso del alumnado que asista a menos del 80% de las clases (sea o no por dispensa académica), además de realizar la prueba objetiva, deberá defender ante el profesorado la mitad de los ejercicios que se hubiesen propuesto como obligatorios y responder a preguntas sobre los mismos en relación con el temario de la materia, con el objeto de poder evaluar su participación en dichos trabajos y la asimilación real de los conceptos teóricos y prácticos recogidos en la asignatura.

Para poder superar la asignatura debe tenerse presente que es responsabilidad del alumnado el acceso vía Moodle al material docente, su estudio y el trabajo con el mismo, la asistencia a clase y su aprovechamiento, anotando las indicaciones verbales y escritas del profesorado, recurriendo al mismo para la resolución de dudas. Al alumnado que no asista a todas las clases (sea o no por dispensa académica) le obligan las mismas responsabilidades, debiendo mantener el contacto con el resto del alumnado y con el profesorado al objeto de estar informado de cualquier cambio en el desarrollo de la asignatura y de recopilar las indicaciones y el material docente adicional que pudiese aportarse durante el curso.

### Fuentes de información

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>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>Complementaria</b> |  |

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

FÍSICA I/730G04003

QUÍMICA/730G04005

FÍSICA II/730G04009

TERMODINÁMICA/730G04014

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

#### Asignaturas que continúan el temario

#### Otros comentarios



Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con el objetivo de la acción número 5: "Docencia e investigación saludable y sostenible ambiental y social" del "Plan de Acción Green Campus Ferrol": a) La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia se solicitará preferentemente en formato virtual o soporte informático, y podrá realizarse a través de Moodle, en formato digital, sin necesidad de imprimirlos. En el caso de realizarse en papel, no se emplearán plásticos, las impresiones serán la doble cara en papel reciclado, y se evitará la impresión de borradores. b) Se facilitará la plena integración del alumnado que por razones físicas, sensoriales, psíquicas, socioculturales o de género, experimenten dificultades a un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria.

**(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías**