



| Guía docente          |   |                    |  |          |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |  | 2023/24  |
| 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         | Cartelle Barros, Juan José  | Correo electrónico | juan.cartelle1@udc.es                              |          |
| Profesorado           | Cartelle Barros, Juan José<br>Lamas Galdo, Isabel   | Correo electrónico | juan.cartelle1@udc.es<br>isabel.lamas.galdo@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. |                    |  |          |

| 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. | 1.1. La industria del gas: Síntesis histórica.<br>1.2. Hitos contemporáneos en la industria del gas.<br>1.3. La industria del gas en España.<br>1.4. Hitos contemporáneos en la industria española de gas.<br>1.5. Producción y consumo de gas natural.<br>1.6. Reservas de gas natural.<br>1.7. Perspectivas del gas natural y contexto energético. |



|   |  |
|---|--|
| 2. CONOCIMIENTO DE LOS GASES.                           | 2.1. Gases naturales.<br>2.2. Gases manufacturados.<br>2.2.1. Gas ciudad.<br>2.2.2. Gas de horno alto.<br>2.2.3. Gas de coquería.<br>2.2.4. Gas de refinería.<br>2.2.5. Gases licuados del petróleo.<br>2.2.6. Gas natural sintético.<br>2.2.7. Gases industriales y gases medicinales.<br>2.3. Biogases.<br>2.4. Hidrógeno.<br>2.5. Mezclas gaseosas.<br>2.6. Los gases combustibles y el ecosistema.<br>2.7. Características de los combustibles gaseosos. |
| 3. COMBUSTIÓN Y GASES COMBUSTIBLES.                     | 3.1. Definiciones y tipología.<br>3.2. Características generales.<br>3.3. Rendimiento de la combustión.<br>3.4. Intercambiabilidad de los gases.<br>3.5. La llama y los quemadores.<br>3.6. Quemadores a gas.<br>3.7. Elementos auxiliares de los quemadores.  |
| 4. PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL.                           | 4.1. Exploración y perforación de yacimientos de gas natural.<br>4.2. Explotación de yacimientos de gas natural.<br>4.3. Aplicación de las leyes de los gases a la ingeniería de los yacimientos.<br>4.4. Captación y tratamiento del gas natural para su emisión.<br>4.5. Plantas de licuación.   |
| 5. ALMACENAMIENTO DE GAS NATURAL.                       | 5.1. Almacenamiento de gas natural.<br>5.2. Almacenamiento de gas natural comprimido (GNC).<br>5.3. Almacenamiento subterráneo.<br>5.4. Almacenamiento de gas natural licuado (GNL).<br>5.5. Plantas de regasificación.<br>5.6. Instalaciones de recorte de picos (peak-shaving plants).<br>5.7. Plantas satélites.<br>5.8. Transporte marítimo de gas natural licuado (GNL).  |
| 6. TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN CANALIZADA DE GAS NATURAL. | 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>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     | 24                 | 44                                       | 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

| Metodologías       |   |
|--------------------|---|
| Metodologías       | Descripción   |
| Trabajos tutelados | Se utilizarán documentos bibliográficos (artículos, textos legislativos, etc.) relevantes para a temática da materia con actividades específicamente diseñadas para el análisis de los mismos. Se utilizará como introducción general a un tema, como instrumento de aplicación del estudio de casos, para la explicación de procesos que no se pueden observar directamente, para la presentación de situaciones complejas y como síntesis de contenidos de carácter teórico o práctico. |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| Solución de problemas | Se organizarán pequeños grupos en los que el alumnado trabajará conjuntamente en la resolución de tareas asignadas por el profesorado para optimizar su propio aprendizaje e el de los demás miembros del grupo. Los grupos contarán con apoyo del profesorado, tanto presencial como vía Internet.   |
| Trabajos tutelados    | El alumnado, organizado en pequeños grupos de trabajo, habrá de resolver una situación específica y problemática concreta a partir de los conocimientos que se trabajaron. Tal situación tiene que ser analizada, comprendida, valorada y 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, y destrezas. Combinará preguntas de respuesta múltiple y de respuesta breve.  |
| Sesión magistral      | Consistirá en la exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.  |

## Atención personalizada

| Metodologías                                | Descripción   |
|---|---|
| Trabajos tutelados<br>Solución de problemas | <p>Se atenderá de manera individual o en pequeño grupo a las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio de los temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad podrá desenvolverse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).</p> <p>Para el mejor desarrollo del aprendizaje colaborativo y 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 trabajos 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 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.</p> |

## Evaluación

| Metodologías          | Competencias | Descripción   | Calificación |
|-----------------------|--------------|---|--------------|
| Prueba mixta          | B5 B7 B9     | Es la partida metodológica de más peso en la evaluación del aprovechamiento del curso.                                | 60           |
| Trabajos tutelados    | B5 B7 B9     | Se tendrá en cuenta la destreza en el manejo de los conceptos aplicados y 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.Para contribuir a la consecución de un entorno sostenible inmediato y al cumplimiento del objetivo de la acción número

5: "Educación e investigación ambiental y social saludable y sostenible"

del "Plan de Acción Ferrol Campus Verde":La entrega de los trabajos documentales realizados en esta materia:- Se solicitará en formato virtual y/o soporte informático- Se hará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimir- Si es necesario hacerlos en papel:No se utilizarán plásticos.Se realizará impresión a doble cara.Se utilizará papel reciclado.Se evitará la impresión de borradores.- Se debe llevar a cabo el uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos en el medio natural.-

Se debe tener en cuenta la importancia de los principios éticos

relacionados con los valores de sostenibilidad en el comportamiento

personal y profesional.- Se incorpora la perspectiva de género en

la docencia de esta asignatura (se utilizará un lenguaje no sexista, se

utilizará la bibliografía de autores de ambos sexos, se fomentará la

intervención del alumnado en clase?)- Se trabajará en la

identificación y modificación de prejuicios y actitudes sexistas y se

incidirá en el entorno para modificar y promover valores de respeto e

igualdad.- Se deberán detectar las situaciones de discriminación y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.-

Se facilitará la plena integración de los estudiantes que, por razones

físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, tengan dificultades

para acceder a una vida universitaria adecuada, igualitaria y

provechosa.Tal y como recogen las distintas

normativas de aplicación a la docencia universitaria, en esta materia se

debe incorporar la perspectiva de género (se utilizará un lenguaje no

sexista, se utilizará bibliografía de autores de ambos sexos, se

fomentará la participación en clase de estudiantes y alumnas). ...). Se

trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas e

incidir en el entorno para modificarlos y promover valores de respeto e

igualdad. Deberán detectarse las situaciones de discriminación por

razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.

(\*) 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