



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2023/24
Subject (*)	Gas Engineering		Code	730G04053
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Fourth	Optional	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador	Cartelle Barros, Juan José	E-mail	juan.cartelle1@udc.es	
Lecturers	Cartelle Barros, Juan José Lamas Galdo, Isabel	E-mail	juan.cartelle1@udc.es isabel.lamas.galdo@udc.es	
Web				
General description	Coñecemento dos gases combustibles, a súa obtención e aplicacións. Deseño e cálculo de gasodutos e redes de transporte e distribución. Deseño e cálculo de instalacións de almacenamento e suministro. Proxecto de instalacións para a utilización de gases combustibles. Coñecemento da normativa e lexislación de aplicación. Utilización de fontes bibliográficas.			

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
B5	CB5 Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B7	B5 Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	B8 Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Aplica-los fundamentos científico-técnicos das tecnoloxías industriais no sector dos gases combustibles		B5 B7 B9	
Proxecto e cálculo de produtos, procesos, instalacións e plantas no almacenamento e transporte de gases combustibles.		B5 B7	

Contents

Topic	Sub-topic
1. INTRODUCCIÓN AO ESTUDO DO GAS.	1.1. A industria do gas: Síntese histórica. 1.2. Fitos contemporáneos na industria do gas. 1.3. A industria do gas en España. 1.4. Fitos contemporáneos na industria española do gas. 1.5. Producción e consumo de gas natural. 1.6. Reservas de gas natural. 1.7. Perspectivas do gas natural e contexto enerxético.



2. COÑECEMENTO DOS GASES.	2.1. Gases naturais. 2.2. Gases manufacturados. 2.2.1. Gas cidade. 2.2.2. Gas de forno alto. 2.2.3. Gas de coquería. 2.2.4. Gas de refinería. 2.2.5. Gases licuados do petróleo. 2.2.6. Gas natural sintético. 2.2.7. Gases industriais y gases medicinais. 2.3. Biogases. 2.4. Hidrógeno. 2.5. Mezclas gaseosas. 2.6. Los gases combustibles y el ecosistema. 2.7. Características de los combustibles gaseosos.
3. COMBUSTIÓN E GASES COMBUSTIBEIS.	3.1. Definición e tipoloxía. 3.2. Características xerais. 3.3. Rendemento da combustión. 3.4. Intercambiabilidade dos gases. 3.5. A lapa e os queimadores. 3.6. Queimadores a gas. 3.7. Elementos auxiliares dos queimadores.
4. PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL.	4.1. Exploración e perforación de xacementos de gas natural. 4.2. Explotación de xacementos de gas natural. 4.3. Aplicación das leis dos gases á enxeñaría dos xacementos. 4.4. Captación e tratamento do gas natural para a emisión. 4.5. Plantas de licuación.
5. ARMACENAGEM DE GAS NATURAL.	5.1. Armazenagem de gas natural. 5.2. Armazenagem de gas natural comprimido (GNC). 5.3. Armazenagem subterráneo. 5.4. Armazenagem de gas natural licuado (GNL). 5.5. Plantas de regasificación. 5.6. Instalacións de recorte de picos (peak-shaving plants). 5.7. Plantas satélites. 5.8. Transporte marítimo de gas natural licuado (GNL).
6. TRANSPORTE E DISTRIBUCIÓN CANALIZADA DE GAS NATURAL.	6.1. Xeralidades. 6.2. Distribución canalizada. Gasoductos e redes. 6.3. Diseño e cálculo de gasoductos. 6.3.1. Cálculo de perdas de carga. 6.3.2. Cálculo de velocidades de circulación. 6.3.3. Cálculo de espesores de tubería. 6.3.4. Perdas de carga singulares. 6.4. Diseño y cálculo de redes ramificadas. 6.5. Diseño y cálculo de redes malladas. 6.6. Sectorización y colocación de válvulas.



7. OS GASES LICUADOS DO PETRÓLEO (GLPs).	7.1. Xeralidades. 7.2. Distribución discreta. Depósitos fixos e móbiles. 7.3. Instalacións con depósitos móbiles. 7.3.1. Envases móbiles de GLP de capacidade inferior a 15 kg. 7.3.2. Envases móbiles de GLP de capacidade superior a 15 kg. 7.4. Instalacións con depósitos fixos para gases licuados do petróleo (GLP). 7.4.1. Clasificación de las instalaciones con depósitos fijos de GLP. 7.4.2. Instalación de almacenamiento de GLP: ubicación y distancias. 7.4.3. Equipos de trasvase. 7.4.4. Equipos de vaporización. 7.2.3. Diseño y cálculo de instalaciones con envases móviles de GLP. 7.5. Diseño y cálculo de instalaciones fijas. 7.5.1. Cálculo de vaporización natural en régimen continuo. 7.5.2. Cálculo de la autonomía de las instalaciones. 7.6. Redes de distribución a partir de depósitos fijos. 7.7. Diseño y cálculo de instalaciones móviles. 7.8. Estaciones gasauto y surtidores de GLP para automoción. 7.9. Apéndice: gases industriales y gases medicinales.
8. INSTALACIÓN PARA A UTILIZACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES.	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 odorización 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.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Supervised projects	B5 B7 B9	5	15	20
Problem solving	B5 B7 B9	16	19	35
Supervised projects	B5 B7 B9	6	6	12
Mixed objective/subjective test	B5 B7 B9	2	8	10
Guest lecture / keynote speech	B5 B7 B9	24	44	68
Personalized attention		5	0	5
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Supervised projects	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.
Problem solving	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.



Supervised projects	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.
Mixed objective/subjective test	Será unha proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, coñecementos, capacidades, e destrezas. Combinará preguntas de resposta múltiple e de resposta breve.
Guest lecture / keynote speech	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.

Personalized attention

Methodologies	Description
Supervised projects Problem solving	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). 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. Para poder superar a materia debe terse presente que é responsabilidade do alumnado o acceso vía Moodle ao material docente, o seu estudo e o traballo co mesmo, a asistencia a clase e o seu aproveitamento, anotando as indicacións verbais e escritas do profesorado, recorrendo ao mesmo para a resolución de dúbidas. Ao alumnado que non asista a todas as clases (sexa ou non por dispensa académica) obríganlle as mesmas responsabilidades, debendo manter o contacto co resto do alumnado e co profesorado ao obxecto de estar informado de calquera cambio no desenvolvemento da materia e de recompilar as indicacións e o material docente adicional que puidese achegarse durante o curso.

Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	B5 B7 B9	É a partida metodolóxica de máis peso na avaliación do aproveitamento do curso.	60
Supervised projects	B5 B7 B9	Terase en conta a destreza no manexo dos conceptos aplicados e a adecuación dos resultados.	20
Problem solving	B5 B7 B9	Valorarase a participación colaborativa co resto do grupo, así como a calidade do resultado acadado.	10
Supervised projects	B5 B7 B9	A utilización das fontes aconselladas e mesmo calquera ampliación da información de aplicación será tida en conta.	10
Others			

Assessment comments

In the case the student cannot attend to classes, he/she can compensate the situation explaining some questions the professor will suggest.

Sources of information



Basic	- Asociación Española de la Industria del Gas (SEDIGAS) (1995). Manuel del gas y sus aplicaciones. Barcelona, Doyma - Lorenzo Becco, J.L. (1992). Los gases licuados del petróleo. Madrid, Repsol-Butano - Giner Llinares, P. (1995). Curso de instalaciones de gas. Valencia, Pedro Giner Llinares - Institute of Gas Technology (1999). Natural Gas in nontechnical language. Tulsa, Oklahoma, PennWell Publishing Company
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
FÍSICA I/730G04003 QUÍMICA/730G04005 FÍSICA II/730G04009 TERMODINÁMICA/730G04014
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Other comments



De non poder asistir á meirande parte das clases, o alumnado poderá compensar a falta de asistencia coa exposición das cuestións propostas polo profesorado. Para superar a materia é preciso ter asistido a un mínimo do 80% das clases. O alumnado que asista a menos do 80% das clases deberá defender algúns dos traballos do curso ante o profesorado, que preguntará sobre os mesmos en relación co temario da materia, co obxecto de analizar a participación real en ditos traballos e a asimilación dos conceptos recollidos no temario. Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol": a) A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia solicitarase preferentemente en formato virtual ou soporte informático, e poderá realizarse a través de Moodle, en formato dixital, sen necesidade de imprimilos. No caso de se realizar en papel, non se empregarán plásticos, as impresións serán a dobre cara en papel reciclado, e evitarase a impresión de borradores. b) Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas, socioculturais ou de xénero, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria. To help achieve an immediate sustainable environment and fulfill the objective of action number 5: "Healthy and sustainable environmental and

social education and research" of the "Ferrol Green Campus Action

Plan": The delivery of the documentary work done in this matter:- It will be requested in virtual format and/or computer support- It will be done through Moodle, in digital format without the need to print- If it is necessary to do them on paper: Plastics will not be used. Double sided printing will be done. Recycled paper will be used. Printing drafts will be avoided.- The sustainable use of resources and prevention of negative impacts on the natural environment must be carried out-

The importance of ethical principles related to sustainability values

??in personal and professional behavior must be taken into account-

The gender perspective is incorporated into the teaching of this subject (non-sexist language will be used, the bibliography of authors

of both sexes will be used, the intervention of students in class will

be encouraged...)- Work will be carried out to identify and

modify prejudices and sexist attitudes and the environment will be

influenced to modify and promote values ??of respect and equality.- Situations of discrimination must be detected and actions and measures will be proposed to correct them.-

The full integration of students who, for physical, sensory,

psychological or socio-cultural reasons, experience difficulties in

accessing appropriate, equal and profitable university life will be

facilitated. As stated in the different application regulations

for university teaching, the gender perspective must be incorporated in

this subject (non-sexist language will be used, bibliography by authors

of both sexes will be used, male and female students will be encouraged

to participate in class...)- Work will be done to identify and modify

prejudices and sexist attitudes and influence the environment to modify

them and promote values ??of respect and equality. Situations of

discrimination based on gender must be detected and actions and measures

will be proposed to correct them. Para axudar a acadar un ambiente inmediato sostido e

cumprir o obxectivo da acción número 5: "Educación e investigación

ambiental e social sa e sostible" do "Plan de Acción do Campus Verde de

Ferrol": A entrega dos traballos documentais feitos neste asunto:- Pedirase en formato virtual e / ou soporte informático- Realizarase a través de

Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimir- Se é necesario facelos en papel: Os plásticos non serán utilizados As impresións dobre cara

realizaranse. Usarase o papel reciclado. Evitarase a impresión de borradores.- Debe realizarse o uso sostenible de recursos e prevención de impactos negativos sobre o medio natural-

Hai que ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados

cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e

profesionais- A perspectiva de xénero incorpórase á docencia

desta materia (usarase a lingua non sexista, a bibliografía dos autores

de ambos sexos será utilizada, a intervención na clase dos alumnos será

incentivada ...)- Realizarase o traballo para identificar e

modificar prexuízos e actitudes sexistas e influirase o medioambiente



para modificar e promover valores de respecto e igualdade.- Deben detectarse situacións de discriminación e propoñerán accións e medidas para corríxilos. -

Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria. Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...). Traballarase para identificar e modificar prexuizos e actitudes sexistas e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade. Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corríxilas.



(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.