UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	TECNOLOXÍA DOS COMBUSTIBLES		Code	730G04060
Study programme	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Fourth	Optativa	4.5
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinador	Fernandez Feal, Maria Luisa	E-mail	luisa.ffeal@udc.es	
Lecturers	Fernandez Feal, Maria Luisa	E-mail	luisa.ffeal@udc.es	
Web				
General description	Estúdanse os conceptos fundamentais sobre a composición dos combustibles, así como as súas principais propiedades e características físicas e químicas; o proceso de combustión e os balances de materia desta; o proceso de refino e os principais subprocesos que se seguen nas refinarías para a obtención e mellora dos cortes de destilación destinados a empregar como bases para a formulación dos principais combustibles líquidos industriais.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
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
B9	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
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.

Learning outcomes			
Learning outcomes	**Study programme competences**		
Coñecer a composición e propiedades fundamentais dos combustibles para aplicalos nas tecnoloxías industriais relacionadas coa formulación dos combustibles e dos sistemas nos que estes se empreguen, tanto como combustibles como carburantes.		B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C2 C3 C4 C5 C6
Adquirir o coñecemento sobre os conceptos fundamentais da tecnoloxía e operacións básicas que comprende o refino do cru de petróleo, como fonte que é, da maioría dos combustibles industriais actuais		B2 B3 B5 B6 B7 B8	

Contents	
Topic	**Sub-topic**

PROGRAMA PARTE TEÓRICA. UNIDAD TEMÁTICA I. Introducción ao estudo dos combustibles	Capítulo 1. Os combustibles: a sua orixe e clasificacion
UNIDAD TEMÁTICA II. ESTUDO XERAL DOS COMBUSTIBLES SÓLIDOS	Capítulo 2. Combustibles sólidos. Capítulo 3. Petrografía do carbón. Capítulo 4. Preparación e Almacenamiento do carbón Capítulo 5. Propiedades do carbón.
UNIDAD TEMÁTICA III. INTRODUCCIÓN AO ESTUDO DO PROCESO DE COMBUSTIÓN DOS COMBUSTIBLES	Capítulo 6. A Combustión I: Teoría dun proceso de combustión Capítulo 7. A Combustión II: Estudo e cálculos das reaccions que teñen lugar na combustión.
UNIDAD TEMÁTICA IV. ESTUDO XERAL DOS COMBUSTIBLES GASEOSOS.	Capítulo 9. Estudo xeral dos combustibles gaseosos.
UNIDAD TEMÁTICA V. INTRODUCCIÓN AO ESTUDO DOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS.	Capítulo 10. Petróleo. Sua orixen e composición. Capítulo 11. Combustibles e biocombustibles líquidos I: Xeneralidades.
UNIDAD TEMÁTICA VI. ESTUDO XERAL DOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS.	Capítulo 12. Combustibles líquidos II: Gasolinas. Capítulo 13. Combustibles líquidos III: Naftas, Querosenos e combustibles para turboreactores (JP). Capítulo 14. Combustibles líquidos IV: Gasóleos y Fuelóleos.
UNIDAD TEMÁTICA VII ESTUDO DO REFINO E DA QUÍMICA DO PETRÓLEO	Capítulo 15. Refino do petróleo: Operacions fundamentais e tratamento do cru. Capítulo 16. A Química do cru de petróleo e do refino do mesmo.

PROGRAMA PARTE PRÁCTICA UNIDAD DIDÁCTICA I. Principais características dos combustibles sólidos UNIDAD DIDÁCTICA II: Principais características dos combustibles líquidos. UNIDAD DIDÁCTICA III. A contaminación e os combustibles líquidos. UNIDAD DIDÁCTICA IV. A combustión dos combustibles UNIDAD DIDÁCTICA V. Comportamiento ante o frío dos combustibles líquidos.	Vanse estudiar as determinacions dos seguintes parámetros: Densidade, peso específico, humedade, tamaño de partícula, materias volátiles. Viscosidade cinemática, punto de inflamación e combustión, de anilina. Contido de agua, de agua e sedimentos, partículas sólidas, ... Contenido de xofre, poder calorífico, cinzas,... Punto de enturbiamiento e conxelación, de obstrucción do filtro en frío, de cristalización, inhibidor antihielo, ...

Planning				
Methodologies / tests	**Competencies**	**Ordinary class hours**	**Student?s personal work hours**	**Total hours**
Guest lecture / keynote speech	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	25	37.5	62.5
Field trip	B2 B3 B4 B6 B7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	6	1.2	7.2
Problem solving	B2 B3 B6 B7 B8 C1 C2 C4 C6	10	12	22
Laboratory practice	B1 B2 B4 B5 B7 B8 C1 C2 C3 C4 C5 C6	14	5.81	19.81
Personalized attention		1	0	1
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	**Description**
Guest lecture / keynote speech	Previamente ao comezo das exposicións teóricas poñerase a disposición dos alumnos a programación completa coa bibliografía básica para desenvolvela, tanto na Plataforma Moodle coma en copistería. Os temas que se consideran fundamentais, sobre todo para abordar os restantes, impartiranse pola profesora nas clases teóricas.
Field trip	Realizaranse visitas programadas a instalacións industriais nas que se leven a cabo actividades relacionadas cos temas desenvolvidos na docencia teórica. Como paso previo, expoñerase un resumo da actividade que realiza a industria/s a visitar, facendo fincapé na relación coa Tecnoloxía dos Combustibles en particular, así como con outros aspectos de interese como: seguridade e hixiene, produción, medio, prevención de riscos laborais, relacións humanas, etc.
Problem solving	Proposición de problemas relacionados coas características dos combustibles, a combustión e a tecnoloxía de uso e doutra, que se formulan ao alumno para a súa valoración, comprensión e resolución. Os boletíns de problemas propostos expoñeranse en Moodle e copistería, abordándose a súa resolución en clases de lousa, seminarios..
Laboratory practice	De acordo coa programación exposta en CONTIDOS, levaranse a cabo Prácticas Experimentais nas que os alumnos poidan comprobar e ampliar os coñecementos que sobre TC se expuxeron na parte teórica. Antes da realización do experimento procédese a unha explicación deste, facendo fincapé en factores de seguridade e hixiene no traballo, normativas aplicables, traballo en equipo, prevención de riscos laborais, etc.., e solucionando calquera dúbida previa ao desenvolvemento deste. Realizados os traballos prácticos expoñeranse en Moodle e en copistería os resultados obtidos por cada grupo de traballo.

Personalized attention	
Methodologies	**Description**
Laboratory practice Guest lecture / keynote speech Problem solving	Todas as dúbidas xurdidas durante a resolución dos problemas formulados ou da interpretación, tanto os referentes á materia explicada como as das probas experimentais a posteriori, resolveranse nas titorías (cada alumno unha hora á semana), en grupos pequenos.

Assessment			
Methodologies	**Competencies**	**Description**	**Qualification**
Laboratory practice	B1 B2 B4 B5 B7 B8 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Exame escrito de 2 preguntas (5 puntos/ pregunta) 20% de cualificación global Nota mínima para superar esta parte: 4,00	20
Guest lecture / keynote speech	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Exame escrito de 10 preguntas (1 punto/ pregunta) 40% de cualificación global Nota mínima compensable: 4,75	40
Problem solving	B2 B3 B6 B7 B8 C1 C2 C4 C6	Exame escrito de 4 problemas (nota máx. 10 puntos). Puntuación por problema segundo a dificultade deste. 40% de cualificación global. Nota mínima compensable: 4,75	40

Assessment comments

Sources of information

Basic	- SPEIGHT, J. G (2007). The Chemistry and Technology of Petroleum. Fourth Edition. Boca Raton: CRC Press Taylor&Francis Group - VAN KREVELEN, D.W. (1993). COAL: Typology-Physics-Chemistry-Constitution. Amsterdam: ELSEVIER - Royal Dutch/Shell group of companies (1983). THE PETROLEUM HANDBOOK., 6º EDITION. New York: ELSEVIER - DELGADO PUCHE,J., LÓPEZ DE MIGUEL, F (1988). Los productos petrolíferos y su tecnología. Madrid: Ed GTS - KEATING, E. L. (1993). Applied combustion. New York: Marcel Dekker - BENITO GIL, F (1969). FUEL OIL Almacenamiento, combustión y contaminación atmosférica. Madrid: Ed Blume - BERKOWITZ, N (1994). An Introduction to COAL TECHNOLOGY. Second edition. New York: Academic Press, Inc. - MATAR, SAMI., HATCH LEWIS, F (2001). Chemistry of PETROCHEMICAL PROCESSES, Second Edition. Boston: Gulf Professional Publishing - SPEIGHT, J.G (1990). Fuel Science and Technology Handbook. New York: Marcel Dekker - BORRAS BRUCART, E (1987). Gas natural. Características, distribucción y aplicaciones industriales. Barcelona: ETA; S.A. - MIRANDA BARRERAS, A.L., OLIVER PUJOL, R (1996). La combustión. Barcelona: Ediicones CEAC - SEDIGAS (1995). Manual del gas y sus aplicaciones. Segunda edición. Barcelona: Sedigas - SPEIGHT, J. G. (1998). Petroleum chemistry and refining. Whashington: Taylor&Francis - SPEIGHT, J.G., ÖZÜN, BAKI (2002). Petroleum Refining Processes. New York: Marcel Dekker - WAUQUIER, J.P., ET AL (2004). EL REFINO DEL PETRÓLEO. Petróleo crudo. Productos petrolíferos. esquemas de fabricación.. Madrid: Ediciones Díaz de Santos - GARY, J. H., HANDWERK, G.E. (1994). Petroleum Refining. Technology and Economics. Third Edition. New York: Marcel Dekker - RAMOS CARPIO, M.A. (1997). Refino de Petróleo, Gas natural y Petroquímica.. Madrid: Fundación Fomento Innovación Industrial - CONSIDINE, D.M. (1986). Tecnología del carbón. México: Publicaciones Marcombo - CONSIDINE, D.M. (editor) (y 142 especialistas) (1987). Tecnología del gas natural. México: Publicaciones Marcombo - CONSIDINE, D.M. Y AL. (1988). Tecnología del petróleo. México: Marcombo - LAPUERTA AMIGO, M., HERNÁNDEZ ADROVER, J. J. (1988). Tecnologías de la combustión.. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla- La Mancha - FERNÁNDEZ FEAL, M.L. (2006). Prácticas de Tecnología de los Combustibles. 1º revisión. Ferrol: Reprografía del Noroeste - ASCROFT, W (2011). A Petroleum Geologist's.. Chichester: WILEY-BLACKWELL - LLUCH URPÍ, J (2008). TECNOLOGÍA Y MARGEN DEL REFINO DEL CRUDO DE PETRÓLEO. Madrid: Editorial Díaz de Santos -) También es de gran utilidad la información suministrada en las diferentes revistas científicas que existen sobre la materia, además de la aportada por las principales compañías petrolíferas a través de sus páginas web. -) Así como las especificaciones ASTM, ISO, UNE EN, etc. correspondientes. -) Además de lo publicado en la legislación nacional, autonómica y europea sobre la calidad de los combustibles y emisiones derivadas de su utilización, y diseño de motores y equipos en los que se van a emplear como carburantes y como combustibles.

Complementary	- DESANTES, J. M., MOLINA, S (2011). Introducción a la combustión- EN: Motores de combustión interna alternativos- PAYRI Y DESANTES. Barcelona: Editorial Reverté - LAPUERTA, M., HERNÁNDEZ, J.J. (2011). Combustibles- EN: Motores de combsutión interna alternativos- PAYRI Y DESANTES. Barcelona: Editorial Reverté - LAPUERTA, M., BALLESTEROS, R (2011). Emisiones contaminantes- EN: Motores de combustión interna alternativos- PAYRI Y DESANTES. Barcelona: Editorial Reverté - CARRERAS, R., COMAS, R., CALVO, A (1994). Motores de combustión interna. Fundamentos.. Barcelona: UPC - INSTITUTE OF PETROLEUM (2000.). Modern petroelum technology., 2 vols. - GRAY, M (1994). Upgrading Petroleum residues and heavy oils. New York: Marcel Dekker - JONES, D.S.J. (1995). Elements of Petroleum Processing.. New York: Jhon Wiley&Sons - PERTHUIS, E (1983). La Combustion Industrielle. Publications de l'Institut Française du Pétrole, Collection "Science et Thecnique du Pétrole", nº 24.. Paris: Editions Technip - KUO,K. K. (1986). Principles of combustion.. New York: Jhon Wiley&Sons - VERNON, J. L., JONES, T (1983). Sulphur and Coal.. London: IEA Coal Research - SMOOT, L.D. (1993). Fundamentals of Coal Combustoion clean and efficient use.. Amsterdam: Elsevier - SCHOBERT, H. H. (1987). Coal. The energy of the past and future.. Washinngton, D.C.: American Chemical Society - LUDWIG, E. E. (2001). Applied process desing for chemical and petrochemical plants. Volume 3, Third edition. Boston: Gulf Professional Publishing - LYONS, W. C. (2001). Standard handbook of petroleum. Natural gas engeneering. vol 1. Houston: Gulf Publishing Company - LYON, W.C. (2001). Standard handbook of petroleum. Natural gas engeneering. Vol. 2. Houston: Gulf Publishing Company - MAPLES, R. E. (2000). Petroleum refinery process economics. 2nd edition.. Tulsa: PennWell Corporation - ALTGELT, K. H., BODUSZYNSKI, M. M. (1994). COMPOSITION AND ANALYSIS OF HEAVY PETROLEUM FRACTIONS. Boca Raton: CRC Press Taylor&Francis Group - MINTEER, S.D., ET AL (2006). Alcoholic Fuels. Boca Raton: CRC Press Taylor&Francis Group - SPEIGTH, J.G. (2011). An Introduction to Petroleum Technology, Economincs and Politics.. Hoboken: Jhon Wiley&Sons, Inc. Otras fuentes de información son las diferentes revistas científicas que existen sobre la materia, además de la aportada por las principales compañías petrolíferas a través de sus páginas web, como las posteriormente referenciadas:http:// www.repsol.comhttp:// www.total.comhttp:// www.bp.comhttp:// www.shell.comhttp:// www.clh.eshttp:// www.pdvsa.com.vehttp:// www.pemex.comhttp:// www.knpc.com.kwhttp://www.chevrontexaco.comhttp:// www.texaco.comhttp://www.agip.comhttp://www.ecopetrol.comhttp://offshore-technology.com/links.HTMLhttp://www.petroperu.comhttp://www.petrobras.com

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
TECNOLOXÍA QUÍMICA/730G04051 QUÍMICA/730G04005
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
CENTRALES ENERXÉTICAS/730G04052
Subjects that continue the syllabus
Other comments

(*)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.