Guia docente					
Datos Identificativos					2018/19
Asignatura (*)	TECNOLOGÍA DE COMBUSTIBLES			Código	730G04060
Titulación	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto		Optativa	4.5
Idioma	CastellanoGallego				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador/a			Correo electrónico		
Profesorado			Correo electrónico		
Web					
Descripción general	Se estudian los conceptos fundamentales sobre la composición de los combustibles, así como sus principales propiedades y características físicas y químicas; el proceso de combustión y los balances de materia de la misma; el proceso de refino y los principales subprocesos que se siguen en las refinerías para la obtención y mejora de los cortes de destilación destinados a emplear como bases para la formulación de los principales combustibles líquidos industriales.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
B1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.
B7	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
B8	Diseñar y realizar investigación en entornos nuevos o poco conocidos, con aplicación de técnicas de investigación (tanto con metodologías cuantitativas como cualitativa) en distintos contextos (ámbito público o privado, con equipos homogéneos o multidisciplinares, etc.) para identificar problemas y necesidades.
B9	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.
C1	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C2	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C3	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C4	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C5	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C6	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Conocer la composición y propiedades fundamentales de los combustibles para aplicarlos en las tecnologías industriales relacionadas con la formulación de los combustibles y de los sistemas en los que estos se empleen, tanto como combustibles como carburantes.		B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C2 C3 C4 C5 C6
Adquirir el conocimiento sobre los conceptos fundamentales de la tecnología y operaciones básicas que comprende el refino del crudo de petróleo, como fuente que es, de la mayoría de los combustibles industriales actuales.		B2 B3 B5 B6 B7 B8	

Contenidos	
Tema	Subtema
Los bloques o temas siguientes desarrollan los contendos establecidos en la ficha de la Memoria de verificación.	Combustibles sólidos, líquidos, gaseosos y biocombustibles: origen, obtención, composición, propiedades físicas y químicas. Relación con clase y diseño de motores o equipos a los que van destinados y el Medio ambiente. Combustión: proceso, clases y balances de materia. Tecnología y operaciones básicas del refino del crudo de petróleo.

PROGRAMA PARTE TEÓRICA. UNIDAD TEMÁTICA I. Introducción al estudio de los combustibles UNIDAD TEMÁTICA II. ESTUDIO GENERAL DE LOS COMBUSTIBLES SÓLIDOS UNIDAD TEMÁTICA III. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL PROCESO DE COMBUSTIÓN DE LOS COMBUSTIBLES UNIDAD TEMÁTICA IV. ESTUDIO GENERAL DE LOS COMBUSTIBLES GASEOSOS. UNIDAD TEMÁTICA V. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS. UNIDAD TEMÁTICA VI. ESTUDIO GENERAL DE LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS. UNIDAD TEMÁTICA VII ESTUDIO DEL REFINO Y DE LA QUÍMICA DEL PETRÓLEO	Capítulo 1. Los combustibles: su origen y clasificacion Capítulo 2. Combustibles sólidos. Capítulo 3. Petrografía del carbón. Capítulo 4. Preparación y Almacenamiento del carbón Capítulo 5. Propiedades del carbón. Capítulo 6. La Combustión I: Teoría de un proceso de combustión Capítulo 7. La Combustión II: Estudio y cálculos de las reacciones que tienen lugar en la combustión. Capítulo 9. Estudio general de los combustibles gaseosos. Capítulo 10. Petróleo. Su origen y composición. Capítulo 11. Combustibles y biocombustibles líquidos I: Generalidades. Capítulo 12. Combustibles líquidos II: Gasolinas. Capítulo 13. Combustibles líquidos III: Naftas, Querosenos y combustibles para turboreactores (JP). Capítulo 14. Combustibles líquidos IV: Gasóleos y Fuelóleos. Capítulo 15. Refino del petróleo: Operaciones fundamentales y tratamiento del crudo. Capítulo 16. La Química del crudo de petróleo y del refino del mismo.

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, ...

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	25	37.5	62.5
Salida de campo	B2 B3 B4 B6 B7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	6	1.2	7.2
Solución de problemas	B2 B3 B6 B7 B8 C1 C2 C4 C6	10	12	22
Prácticas de laboratorio	B1 B2 B4 B5 B7 B8 C1 C2 C3 C4 C5 C6	14	5.81	19.81
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Previamente al comienzo de las exposiciones teóricas se pondrá a disposición de los alumnos la programación completa con la bibliografía básica para desarrollarla, tanto en la Plataforma Moodle como en copistería. Los temas que se consideran fundamentales, sobre todo para abordar los restantes, se impartirán por la profesora en las clases teóricas. Previamente se pondrá a disposición de los alumnos en la Plataforma Moodle y en copistería, el resumen del tema.
Salida de campo	Se realizarán visitas programadas a instalaciones industriales en las que se lleven a cabo actividades relacionadas con los temas desarrollados en la docencia teórica. Como paso previo, se expondrá un resumen de la actividad que realiza la industria/s a visitar, haciendo hincapié en la relación con la Tecnología de los Combustibles en particular, así como con otros aspectos de interés como: seguridad e higiene, producción, medio ambiente, prevención de riesgos laborales, relaciones humanas, etc.
Solución de problemas	Proposición de problemas relacionados con las características de los combustibles, la combustión y la tecnología de uso y de otra, que se plantean al alumno para su valoración, comprensión y resolución. Los boletines de problemas propuestos se expondrán en Moodle y copistería, abordándose su resolución en clases de pizarra, seminarios,..

Prácticas de laboratorio	De acuerdo con la programación expuesta en CONTIDOS, se llevarán a cabo Prácticas Experimentales en las que los alumnos puedan comprobar y ampliar los conocimientos que sobre TC se han expuesto en la parte teórica. Antes de la realización del experimento se procede a una explicación del mismo, haciendo hincapié en factores de seguridad e higiene en el trabajo, normativas aplicables, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales, etc.., y solventando cualquier duda previa al desarrollo del mismo. Realizados los trabajos prácticos se expondrán en Moodle y en copistería los resultados obtenidos por cada grupo de trabajo.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Prácticas de laboratorio Sesión magistral Solución de problemas	Todas las dudas surgidas durante la resolución de los problemas formulados o de la interpretación, tanto en lo referente a la materia explicada como a las de las pruebas experimentales a posteriori, se resolverán en las tutorías (cada alumno una hora a la semana), en grupos pequeños.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Prácticas de laboratorio	B1 B2 B4 B5 B7 B8 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Examen escrito de 2 preguntas (5 puntos/ pregunta) 20% de calificación global Nota mínima para superar esta parte: 4,00	20
Sesión magistral	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Examen escrito de 10 preguntas (1 punto/ pregunta) 40% de calificación global Nota mínima compensable: 4,75	40
Solución de problemas	B2 B3 B6 B7 B8 C1 C2 C4 C6	Examen escrito de 4 problemas (nota máx. 10 puntos). Puntuación por problema segun a la dificultad de este. 40% de calificación global. Nota mínima compensable: 4,75	40

Observaciones evaluación

Fuentes de información

Básica	- 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 suministrada por las principales compañías petrolíferas a través de sus páginas web. -) Así como las especificaciones ASTM, ISO, UNE EN, etc. correspondentes. -) Además de lo publicado en la legislación nacional, autonómica y europea para la calidad de los combustibles y emisions derivadas de su utilización, y diseño de los motores y equipos en los que se va a emplear como carburantes y como combustibles.

Complementária	- 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.com http://www.total.com http://www.bp.com http://www.bp.com http://www.shell.com http://www.clh.es http://www.pdvsa.com.ve http://www.pemex.com http://www.knpc.com.kw http://www.chevrontexaco.com http://www.texaco.com http://www.agip.com http://www.ecopetrol.com http://offshore-technology.com http://www.petroperu.com http://www.petrobras.com

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
TECNOLOGÍA QUÍMICA/730G04051 QUÍMICA/730G04005
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
CENTRALES ENERGÉTICAS/730G04052
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) 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