UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2018/19
Asignatura (*)	Generadores de Vapor			Código	631111306
Titulación	Diplomado en Máquinas Navais				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
1º y 2º Ciclo	Anual	Tercero		Obligatoria	6
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador/a			Correo electrónico		
Profesorado			Correo electrónico		
Web	www.udc.es/grupos/gifc				
Descripción general	En esta asignatura se desarrollan conceptos necesarios para la comprensión de la mayor parte de los procesos que ocurren en un generador de vapor, tanto a bordo de un buque como en instalaciones terrestres. La descripción de los procesos y su análisis crítico faculta al alumno a la hora de conocer los detalles de diseño, operación y mantenimiento de este tipo de equipos, así como su influencia sobre la operación de otras instalaciones a las que suelen estar ligadas, como puede ser el caso de instalaciones de propulsión, de generación de energía eléctrica, calefacción, etc. Sin el conocimiento de los conceptos desarrollados en esta asignatura resulta dificultosa la comprensión de otras materias del plan de estudios, entre las que se encuentran Turbinas de vapor y gas, Sistemas auxiliares del buque y Conducción de Cámara de Máquinas. Para cursar la asignatura es conveniente tener conocimientos previos de Física y Matemáticas.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A7	Operar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes, a nivel operacional.
A11	Realizar una guardia de máquina segura, a nivel operacional.
A14	Utilizar las herramientas manuales y el equipo de medida y prueba eléctrico y electrónico para la detección de averías y las operaciones de mantenimiento y reparación, a nivel operacional.
A44	Realizar operaciones de optimización energética de las instalaciones de abordo utilizando convenientemente los equipos de medida, a nivel operacional.
A49	Modelizar situaciones y resolver problemas con técnicas o herramientas físico-matemáticas.
A51	Redacción e interpretación de documentación técnica.
A53	Operar, reparar, mantener, reformar, optimizar a nivel operacional las instalaciones industriales relacionadas con la ingeniería marítima, como motores alternativos de combustión interna y subsistemas; turbinas de vapor, calderas y subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica y propulsión con turbina de gas.
A57	Conocer el balance energético general, que incluye el balance termo-eléctrico del buque, el sistema de mantenimiento de la carga, así como la gestión eficiente de la energía respetando el medio ambiente.
B15	Capacidad para conseguir y aplicar conocimientos.
B16	Organizar, planificar y resolver problemas.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título

	A7 A11 A14 A44 A49 A51 A53 A57	B15 B16	C6

Contenidos	
Tema	**Subtema**
PARTE I.- INTRODUCCIÓN. 1.- PRESENTACIÓN.	1.1.- IMPORTANCIA DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR EN GENERADORES DE VAPOR. 2.1.- OBJETIVOS Y RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS Y CON EL EJERCICIO PROFESIONAL.
PARTE II.- TRANSFERENCIA DE CALOR. CAPÍTULO 2.-INTRODUCCIÓN.	1.2.-FORMAS DE ENERGÍA. CALOR. PROPIEDADES TÉRMICAS Y VOLUMÉTRICAS. 2.2.- FORMAS DE TRANSFERENCIA DE CALOR.
CAPÍTULO 3.- TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONDUCCIÓN.	1.3.- ECUACIÓN GENERAL DE TRANSFERENCIA POR CONDUCCIÓN. 2.3.- CONDUCCIÓN UNIDIMENSIONAL EN RÉGIMEN ESTACIONARIO SIN GENERACIÓN. 3.3.- CONDUCCIÓN UNIDIMENSIONAL EN RÉGIMEN ESTACIONARIO CON GENERACIÓN. 4.3.- TRANSMISIÓN DE CALOR EN ALETAS. 5.3.- CONDUCCIÓN MULTIDIMENSIONAL EN RÉGIMEN ESTACIONARIO. MÉTODOS APROXIMADOS.
CAPÍTULO 4.- TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN.	1.4.-.CONCEPTOS BÁSICOS. 2.4.-.ECUACIONES DIFERENCIALES DE CONSERVACIÓN. 3.4.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE CONVECCIÓN FORZADA. 4.4.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE CONVECCIÓN NATURAL. 5.4.- CONVECCIÓN CON CAMBIO DE FASE. CONDENSACIÓN. 6.4.- CONVECCIÓN CON CAMBIO DE FASE. EBULLICIÓN.

CAPÍTULO 5.- TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN.	1.5.- CONCEPTOS BÁSICOS. 2.5.- RADIACIÓN DE UN CUERPO NEGRO. 3.5.- TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN ENTRE SUPERFICIES NEGRAS. 4.5.- EL MODELO DE SUPERFICIE GRIS DIFUSA. 5.5.- RADIACIÓN EN GASES
PARTE III.- DESCRIPCIÓN DE CALDERAS. CAPÍTULO 6.- INTRODUCCIÓN.	1.6.- CONCEPTOS BÁSICOS Y DEFINICIONES. 2.6.- CLASIFICACIÓN DE CALDERAS PARA GENERACIÓN DE VAPOR.
CAPÍTULO 7.- LA CIRCULACIÓN DEL AGUA EN CALDERAS DE VAPOR.	1.7.- INTRODUCCIÓN. 2.7.- CALDERAS DE RECIRCULACIÓN. 3.7.- CALDERAS DE CIRCULACIÓN FORZADA.
CAPÍTULO 8.- CLASIFICACIÓN DE CALDERAS SEGÚN SU DISEÑO.	1.8.- CALDERAS CILÍNDRICAS. 2.8.- CALDERAS FUMITUBULARES. 3.8.- CALDERAS ACUATUBULARES. 4.8.- CALDERAS ESPECIALES.
CAPÍTULO 9.- HOGARES DE CALDERA SEGÚN EL COMBUSTIBLE QUEMADO.	1.9.- CLASIFICACIÓN. 2.9.- HOGARES DE COMBUSTIBLES SÓLIDOS. 3.9.- HOGARES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS. 4.9.- HOGARES DE COMBUSTIBLES GASEOSOS.
CAPÍTULO 10.- EL CIRCUITO AGUA-VAPOR.	1.10.- GENERALIDADES. 2.10.- ECONOMIZADOR. 3.10.- COLECTOR DE VAPOR. 4.10.- PANTALLAS VAPORIZADORAS. 5.10.- SOBRECALENTADOR Y RECALENTADOR. 6.10.- SOPLADORES DE HOLLÍN.
CAPÍTULO 11.- EL CIRCUITO AIRE-GASES.	1.11.- GENERALIDADES. 2.11.- EL TIRO EN LAS CALDERAS. VENTILADORES Y CHIMENEAS. 3.11.- PRECALENTADORES DE AIRE. 4.11.- SISTEMAS DE EXTRACCIÓN DE CENIZAS.

CAPÍTULO 12.- ENERGÍA NUCLEAR EN LA GENERACIÓN DE VAPOR.	1.12.- APLICACIONES DE LOS REACTORES NUCLEARES. 2.12.- COMBUSTIBLES NUCLEARES. 3.12.- EL REACTOR NUCLEAR. 4.12.- REACTORES NUCLEARES PARA LA GENERACIÓN DE VAPOR. 5.12.- GENERADORES DE VAPOR.
PARTE IV.- TRATAMIENTO DE AGUAS Y COMBUSTIÓN. CAPÍTULO 13.- PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL AGUA DE CALDERAS.	1.13.- GENERACIÓN DE ESPUMAS Y ARRASTRES. 2.13.- DEPÓSITOS INCRUSTANTES Y FANGOS. 3.13.- CORROSIÓN INTERNA DE LAS SUPERFICIES DE CALEFACCIÓN.
CAPÍTULO 14.- TRATAMIENTO DEL AGUA PARA GENERACIÓN DE VAPOR EN CALDERAS.	1.14.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE CALDERAS. 2.14.- TRATAMIENTOS EXTERNOS DEL AGUA DE APORTE Y CONDENSADO. 3.14.- TRATAMIENTOS INTERNOS DEL AGUA DE CALDERAS.
CAPÍTULO 15.- PRINCIPIOS DE COMBUSTIÓN.	1.15.- GENERALIDADES. 2.15.- ESTEQUIOMETRÍA DE LA COMBUSTIÓN. 3.15.- ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE LA COMBUSTIÓN Y DEL GENERADOR DE VAPOR.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A7 A11 A14 A44 A49 A51 A53 A57 B15 B16 C6	44	44	88
Prueba objetiva	A7 A11 A44 A49 A51 A53 A57 B15 B16 C6	6	0	6
Prácticas de laboratorio	A7 A11 A14 A44 A51 A53 A57 B15 B16 C6	16	12	28
Solución de problemas	A7 A11 A44 A49 A53 A57 B15 B16 C6	12	9	21
Atención personalizada		7	0	7
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se realizará la explicación detallada de los contenidos de la materia y que se distribuyen en temas. El alumno contará en todo momento con una copia mecanografiada del tema a tratar en cada sesión magistral. Se fomenta la participación en clase, a través de comentarios que relacionan los contenidos teóricos con experiencias de la vida real.

Prueba objetiva	Se realizarán del orden de 4 pruebas parciales escritas, con posibilidad de recuperar materia desde la segunda prueba . Constará de una parte teórica y otra práctica, de tal forma que ambas computan por el 50% de la nota. Los exámenes ordinarios y extraordinarios se regirán por el mismo formato.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán las sesiones prácticas en dos laboratorios: el de Máquinas y Motores, donde se dispone de un generador de vapor de tipo industrial; en el de Química, donde se realizarán prácticas con relación al análisis y tratamiento del agua de calderas. La asistencia y entrega de trabajos de prácticas es obligatoria para la superación de la asignatura.
Solución de problemas	Se resolverán las colecciones de ejercicios propuestas para cada tema, permitiendo la aplicación de los modelos matemáticos más adecuados a cada caso, incluyendo manejo de tablas, aplicación de las hipótesis más adecuadas, relación con los contenidos teóricos desarrollados en las sesiones magistrales y relación con el ejercicio profesional

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral Prueba objetiva Prácticas de laboratorio Solución de problemas	Se trata de orientar al alumno en aquellas cuestiones relativas a la materia impartida y que resulten de especial dificultad para su comprensión. También se inclueyen las correspondientes revisiones de exámenes. Los canales de información y contacto serán la Facultad Virtual y las tutorías individualizadas que se desarrollan durante seis horas a lo largo de la semana.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Sesión magistral	A7 A11 A14 A44 A49 A51 A53 A57 B15 B16 C6	Se valora la asistencia a clase hasta un máximo del 10% de la nota, siempre que se garantice una asistencia a las sesiones magistrales no inferior al 90%. También se tiene en cuenta la participación a través de preguntas u observaciones sobre la materia objeto de explicación	5
Prueba objetiva	A7 A11 A44 A49 A51 A53 A57 B15 B16 C6	Se valora el grado de conocimiento adquirido sobre la materia en cuestión, teniendo en consideración tanto la parte teórica como la de problemas	45
Prácticas de laboratorio	A7 A11 A14 A44 A51 A53 A57 B15 B16 C6	La asistencia a las prácticas y la entrega de trabajos asociados a las mismas es obligatoria. En caso de que dicha asistencia no supere el 90 % del total de sesiones, el alumno no supera la materia independientemente de los resultados obtenidos en las pruebas objetivas	45
Solución de problemas	A7 A11 A44 A49 A53 A57 B15 B16 C6	Se valora la asistencia a clase hasta un máximo del 5 % de la nota, siempre que se garantice una asistencia no inferior al 90%. así como la participación a través de preguntas u observaciones sobre la materia objeto de explicación	5
Otros			

Observaciones evaluación
ES IMPORTANTE REMARCAR QUE LA ASISTENCIA DE A LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO ES NECESARIA PARA SUPERAR LA ASIGNATURA. LA ASISTENCIA A LAS DISTINTAS METODOLOGÍAS PLANIFICADAS SE CERTIFICA MEDIANTE LA FIRMA DE CADA ALUMNO EN UN PARTE DE ASISTENCIA QUE SE FACILITA TODOS LOS DÍAS ANTES DEL INICIO DE LAS SESIONES.

Fuentes de información	
Básica	- Molina, L. A. I. y Alonso. J. M. G. (1996). Calderas de Vapor en la Industria (II). Cadem, Bilbao - Mesny, M. (1976). Generación del Vapor. Marymar, Buenos Aires - Bejan, A. (1993). Heat Transfer. John Wiley & Sons, Nueva York - B Babcock & Wilcox (1992). Steam: Its generation and use. Babcock & Wilcox, USA - Holman, J. P (1998). Transferencia de Calor. McGrawHill

Complementária	- (). . - Kakaç, S. (1991). Boilers, Evaporators and Condensers. John Wiley & Sons, Nueva York - Port, R. D. y Herro, H. M.: (1997). Guía Nalco para el Análisis de Fallas en Calderas. McGraw-Hill, México - Chapman, A. J. (1990). Transmisión del Calor. Bellisco, Madrid - Germain, L et al. (1982). Tratamiento de las Aguas. Omega, Barcelona

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Turbinas de Vapor y Gas/631111302 Sistemas Auxiliares del Buque/631111304
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Termodinámica/631111209 Ampliación de Física/631111108 Ampliación de Matemáticas/631111109 Termotecnia y Mecánica de Fluídos/631111203
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