



Guía docente				
Datos Identificativos				2016/17
Asignatura (*)	Calefacción, Agua Caliente y Sanitaria		Código	631311615
Titulación	Licenciado en Máquinas Navais			
Descriptor				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
1º y 2º Ciclo	1º cuatrimestre	Primero-Segundo	Optativa	3
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Energía e Propulsión Mariña			
Coordinador/a	Orosa Garcia, Jose Antonio	Correo electrónico	jose.antonio.rosa@udc.es	
Profesorado	Orosa Garcia, Jose Antonio	Correo electrónico	jose.antonio.rosa@udc.es	
Web				
Descripción general	Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos teóricos y prácticos suficientes, conducentes a un complemento técnico, no solo para ejercer en la profesión en todo aquello relacionado con la ingeniería marítima, sino también para que pueda resolver cuantas cuestiones se le presenten en la ingeniería de la operación, el mantenimiento de los diversos elementos de los sistemas relacionados tanto con la climatización en las plataformas marítimas y todo tipo de instalaciones en tierra.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A19	Regular, controlar, diagnosticar y supervisar sistemas y procesos, a nivel de gestión.
A27	Operar, reparar, mantener, reformar y optimizar a nivel de gestión las instalaciones industriales relacionadas con la ingeniería marítima, como motores alternativos de combustión interna y subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica y propulsión con turbina de gas.
A28	Operar, mantener, seleccionar, diseñar y reparar los equipos eléctricos, electrónicos, y de regulación y control del buque.
A29	Operar, reparar, sustituir, optimizar, seleccionar, diseñar, y gestionar las instalaciones auxiliares del buque, tales como instalaciones de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc.
A30	Operar, reparar, mantener, optimizar, diseñar, seleccionar y gestionar las instalaciones auxiliares de los buques que transportan cargas especiales, tales como quimiqueros, LPG, LNG, petroleros, cementeros, etc.
A34	Diagnosis y supervisión de todos los equipos que componen la planta propulsora de un buque utilizando los equipos adecuados.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B8	Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B10	Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
B11	Uso de las nuevas tecnologías TIC, y de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.
B13	Capacidad de análisis y síntesis.
B14	Capacidad para conseguir y aplicar conocimientos.
B15	Organizar, planificar y resolver problemas.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	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.



C4	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.
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	
Capacidad para operar en todos los sistemas de que trata esta materia, efectuando el control con la suficiente destreza y actitud de cada uno de los elementos.	A27	B1	C2
	A28	B2	C6
	A29	B14	
Operar en el sistema, para una conducción del mismo evitando posibles riesgos y consiguiendo el máximo rendimiento.	A27	B1	C3
	A28	B4	
	A29	B10	
	A30		
Diagnosticar y resolver problemas que puedan afectar a todo el sistema.	A19	B1	C4
	A34	B2	
		B3	
		B5	
		B6	
		B7	
		B8	
		B10	
		B11	
		B13	
		B14	
		B15	

Contenidos	
Tema	Subtema
TEMA 1: Conocimientos Básicos.	- Conceptos básicos: Termodinámica. Energía. Principio de la conservación. Unidades. Teoría del calor. Temperatura. Escalas de temperatura. Temperaturas absolutas o legales. Cantidad de calor. Calor específico. Calor latente. - Hidrodinámica: Flujo laminar. Flujo turbulento. Viscosidad. Circulación de un fluido por una tubería. Ecuación de continuidad. Número de Reynolds. Teorema de Bernoulli para fluidos perfectos. Altura geométrica, piezométrica y cinética. Teorema de Bernoulli "práctico" para agua. Pérdida de carga unitaria (primaria). Pérdida de carga localizada (secundaria). - Propagación del calor: Conducción. Coeficiente de conductividad térmica. Transmisión del calor. Pérdida de calor por conducción a través de una pared plana. Convección. Radiación. Transmisión superficial. Transmisión global. Pared con cámara de aire. Transmisión por paredes cilíndricas. - Balance térmico del cuerpo humano. Sensación térmica. bienestar térmico. Propiedades del aire húmedo. Humedad absoluta. humedad relativa. Temperaturas del aire seca, húmeda y de rocío. - Clasificación de los sistemas de calefacción. Grado de concentración. Energía utilizada.



TEMA 2: Condiciones térmicas del ambiente.	- Condiciones interiores de diseño. Balance térmico del cuerpo humano. Disipación del calor latente. Índice de vestimenta. Nivel metabólico. Mecanismos fisiológicos de regulación de temperatura. - Sensación térmica. Ambientes equivalentes. Campos de bienestar. - Condiciones exteriores de diseño. Conceptos climáticos básicos. Variación diaria de temperatura. Variación anual de temperatura. Estimación de datos climáticos. - Grados-día de calefacción.
TEMA 3: Condiciones térmicas del edificio.	- Transmisión térmica de los cerramientos. Coeficiente de transmisión térmica U de los cerramientos. Coeficientes U en casos especiales de los edificios. - Coeficientes U en cerramientos en contacto con el terreno. - Coeficiente útil de transmisión de calor. - Coeficiente global de transmisión térmica U_g del edificio. - Condiciones higroscópicas de materiales. Condensaciones. Gradiente de temperatura en los cerramientos. Formación de condensación. Eliminación del riesgo de condensación superficial. Prevención de condensaciones en el interior de cerramientos.
TEMA 4: Cálculo de la demanda térmica.	- Evaluación de las pérdidas por transmisión. Condiciones de diseño. Demanda calorífica de un edificio. Evaluación de las pérdidas por transmisión. Cálculos de las pérdidas por transmisión. - Evaluación de las pérdidas por infiltraciones de aire. Infiltraciones y ventilación. Método de las superficies. Cálculo de las pérdidas por ventilación. - Evaluación de las pérdidas suplementarias. Evaluación de los suplementos. Ganancias de calor. - Demanda calorífica total. - Normativa.
TEMA 5: Sistemas de calefacción por agua caliente.	-Generalidades. Sistemas de distribución. Representación gráfica. - Componentes fundamentales. Calderas. Quemadores. Tuberías. Emisores. - Componentes auxiliares. Circuito de expansión. Circuito de llenado y vaciado. Circuito de purga de aire. Circuladores o bombas. Alimentación de combustible líquido. Alimentación de combustible gaseoso a baja y alta presión. Elementos de regulación y control. - Locales técnicos. Salas de calderas. Chimeneas. - Corrosión y tratamiento del agua. Protección de la corrosión por condensaciones. Corrosión. Protección. Características del agua. Incrustaciones. Tratamiento del agua.
TEMA 6: Otros sistemas de calefacción.	-Calefacción por vapor. Clasificación. Calderas y superficies de calefacción. Calefacción por vapor al vacío. - Calefacción por aire caliente. Sistemas de distribución. Funcionamiento. - Calefacción eléctrica. Clasificación. Calefacción directa e indirecta. Calefacción por acumulación. Calefacción por radiación. Calefacción eléctrica mixta.
TEMA 7: Sistemas de agua caliente sanitaria.	- Sistemas de calefacción mixtos. Instalaciones. Elementos. Aislamientos. - Instalaciones de agua caliente sanitaria. Sistemas de producción de agua caliente. Calentadores. Sistema centralizado. Obtención de ACS por energía solar. - Reglas y normas para la instalación de agua caliente. Prevención en las instalaciones de ACS contra legionela. Dimensionado de las instalaciones de agua caliente. - Calefacción del agua en piscinas descubiertas. Cálculo del consumo de agua caliente sanitaria. Cálculo de la pérdida de calor horario en tuberías. Cálculo del consumo anual de combustible.



TEMA 8: Rendimientos y consumos.	- Rendimientos. Rendimiento útil. Rendimiento de la combustión de un generador. - Factores para mejorar el rendimiento de la instalación. Aislamiento térmico de tuberías. Hollín. Ventilación. Estanqueidad de la caldera. Incrustación calcárea. Quemador. Chimenea. Condensaciones. Circulación del aire por el hogar. - Influencia de los sistemas automáticos en los consumos. Temperaturas de los locales. Control de la temperatura ambiente. Central de regulación. - Influencia del mantenimiento en los consumos. Medida de la temperatura de los gases de la combustión. Medida de los índices de CO₂, CO y opacidad. Limpieza de la caldera, circuito de humos y chimenea. Material refractario. Estanqueidad de la caldera y acoplamiento del quemador. Elementos de control y seguridad. Filtros.
TEMA 9: Regulación automática por centralita.	- Regulación de la potencia térmica de un emisor de calor. - Ahorro de energía mediante centralita de regulación. Regulación. Funcionamiento de la centralita de regulación. Dimensionado, selección e instalación de accesorios. Instalación de sondas y mando a distancia. Regulación con zonificación. Programador para la calderas.
TEMA 10: Proyecto, ejecución, recepción y puesta en servicio.	- Proyecto de una instalación de calefacción. Normativa. Documentos del proyecto. - Recepción de una instalación de calefacción. Certificado. Acta de recepción. Pruebas parciales. Pruebas finales específicas. Pruebas globales. Recepción. - Preparación de la puesta en marcha de recepción. Llenado de la instalación de agua. Puesta en marcha de las calderas. Puesta en marcha del quemador. Rendimiento de las calderas. Pruebas de otros equipos. Pruebas globales. - Puesta en funcionamiento. Inspecciones. Sanciones. Certificado de la instalación. Suministro de energía.
TEMA 11: Cálculo de una instalación de calefacción.	- Datos necesarios. Transmisión de calor. Cálculo de las pérdidas de calor. Cálculo del coeficiente de transmisión. Influencia del aislamiento en las pérdidas de calor. Temperatura de los locales. Emisión calorífica de los elementos de calor. Cálculo de la caldera. Cálculo del depósito de expansión. Cálculo de las tuberías. Cálculo del circulador. Cálculo de la chimenea. Cálculo del consumo anual de combustible. Cálculo de la pérdida de calor horario en tuberías. Cálculo de la dilatación de las tuberías. Cálculo del consumo aproximado de agua caliente sanitaria. Calefacción en piscinas descubiertas. Ejemplo de cálculo de una instalación de calefacción. - Cálculo asistido por programas informáticos.
TEMA 12: Mantenimiento de las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.	- Registro del mantenimiento. Manual de instrucciones y normas de seguridad.. Operaciones de mantenimiento. Libro de mantenimiento. Especificaciones de las medidas periódicas de rendimiento. Límites y sanciones. Inspecciones periódicas. - Mantenimiento de instalaciones de calefacción y agua caliente.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Estudio de casos		2	6	8
Sesión magistral		14	42	56
Esquema		1	1	2



Atención personalizada		9	0	9
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Estudio de casos	Propuesta de casos prácticos, análisis, resolución y crítica
Sesión magistral	Se realizarán las explicaciones detalladas de los contenidos de las materias que se distribuyen en temas. El alumno contará con material bibliográfico de apoyo del tema a tratar en cada sesión magistral. Se fomentará la participación del alumno en clase a través de comentarios que traten de relacionar los contenidos teóricos con la experiencia real.
Esquema	Se tratará de realizar la planificación de las instalaciones mediante esquemas que den una idea real de todos los elementos de que se compone la misma.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se trata de orientar al alumno en las cuestiones relativas a la materia impartida y que resulten de especial dificultad para su comprensión y aplicación a casos prácticos. Se incluye además la revisión de exámenes. Los canales de comunicación serán a través de la facultad virtual y de las tutorías individualizadas que se desarrollarán durante el horario señalado para cada curso académico.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Estudio de casos		Se estudiarán todos los casos que respondan a la variedad de la problemática que se presenta en estas instalaciones, mediante un análisis y valoración crítica de los mismos.	20
Sesión magistral		Se valorará la asistencia participativa a clase, a través de preguntas u observaciones sobre la materia objeto de explicación.	70
Esquema		Servirán como guía para plantear el estudio de los elementos de que deberá constar la instalación.	10
Otros			

Observaciones evaluación
Se valorará la asistencia participativa a clase, a través de preguntas u observaciones sobre la materia objeto de explicación.

Fuentes de información	
Básica	- (). . - J.A de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Santiago Aroca Lastra y Manuel García Gandara (1991). Calefacción y agua caliente sanitaria. Madrid. AMV Ediciones. - Roca (). El cálculo de la calefacción. - Franco Martín Sanchez (2000). Manual de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria. Madrid. A. Madrid Vicente Ediciones y Ediciones Mundi-Prensa Toda la normativa que le afecta a esta materia. Toda la normativa que le afecta a esta materia.
Complementaria	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente



Técnicas Energéticas/631311204

Tecnología del Mantenimiento/631311205

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