



Guía docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Transferencia de Calor y Generadores Vapor		Código	631G02353
Titulación	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña			
Coordinador/a	Baaliña Insua, Alvaro	Correo electrónico	alvaro.baalina@udc.es	
Profesorado	Baaliña Insua, Alvaro Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan	Correo electrónico	alvaro.baalina@udc.es enrique.garcia-bustelo@udc.es	
Web	www.udc.es/grupos/gifc			
Descripción general	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Para cursar la asignatura es conveniente tener conocimientos previos de Física y Matemáticas.</p>			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	CE1 - Capacidad para la realización de inspecciones, mediciones, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y certificaciones en las instalaciones del ámbito de su especialidad.
A3	CE3 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A6	CE6 - Conocimientos y capacidad para la realización de auditorías energéticas de instalaciones marítimas.
A7	CE7 - Capacidad para la operación y puesta en marcha de nuevas instalaciones o que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaje o explotación, realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, y otros trabajos análogos de instalaciones energéticas e industriales marinas, en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que quede comprendido por su naturaleza y característica en la técnica propia de la titulación, dentro del ámbito de su especialidad, es decir, operación y explotación.
A14	CE14 - Evaluación cualitativa y cuantitativa de datos y resultados, así como la representación e interpretación matemáticas de resultados obtenidos experimentalmente.
A21	CE37 - Capacidad para ejercer como Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima.
A29	CE41 - Realizar operaciones de explotación óptima de las instalaciones del buque.
A30	CE42 - Operar, reparar, mantener, reformar, optimizar a nivel operacional las instalaciones industriales relacionadas con la ingeniería marina, como motores alternativos de combustión interna y subsistemas; turbinas de vapor, calderas y subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica y propulsión con turbinas de gas; equipos eléctricos, electrónicos, y de regulación y control del buque; las instalaciones auxiliares del buque, tales como instalaciones frigoríficas, sistemas de gobierno, instalaciones de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc.
A32	CE44 - Conocer el balance energético general, que incluye el balance termo-eléctrico del buque, o sistema de mantenimiento da carga, así como la gestión eficiente de la energía respetando el medio ambiente.
A40	CE47 - Operar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes.
A44	CE49 - Realizar una guardia de máquinas segura.



A46	CE51 - Utilizar las herramientas manuales y el equipo de medida para el desmantelado, mantenimiento, reparación y montaje de las instalaciones y el equipo de a bordo.
A48	CE33 - Vigilar el cumplimiento de las prescripciones legislativas.
A55	Conocer el balance energético general, incluyendo el balance termo-eléctrico, así como la gestión eficiente de la energía respetando el medio ambiente.
A58	Observar el cumplimiento de la legislación vigente en este ámbito.
B2	CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B7	CT7 - Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
C6	C6 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C9	CB1 - 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
C10	CB2 - 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
C12	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
C13	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Análisis y síntesis de la teoría de transferencia de calor.	A1	B2	C6
Capacidad para resolver problemas de transferencia de calor en instalaciones industriales.	A3	B7	C9
Razonamiento crítico de los distintos modos de transferencia calor presentes en las instalaciones propias de la ingeniería marina.	A6		C10
Identificar la tipología y elementos de generadores de vapor.	A7		C12
Planificación y toma de decisiones en el diseño, gestión y conducción de generadores de vapor.	A14		C13
Capacidad para optimizar energéticamente equipos de transferencia de calor.	A21		
Las siguientes competencias incluidas en el Cuadro A-III/1 del Código STCW enmendado por Manila; Función: Maquinaria naval, a nivel operacional -1.1 Realizar una guardia de máquinas segura -1.2 Hacer funcionar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes.	A29		
	A30		
	A32		
	A40		
	A44		
	A46		
	A48		
	A55		
	A58		

Contenidos	
Tema	Subtema
PARTE I.- INTRODUCCIÓN.	1.1.- IMPORTANCIA DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR EN GENERADORES DE VAPOR.
1.- PRESENTACIÓN.	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 CALDEIRAS SEGÚN SU DISEÑO.	1.8.- CALDEIRAS CILÍNDRICAS.  2.8.- CALDEIRAS FUMITUBULARES.  3.8.- CALDEIRAS ACUATUBULARES.  4.8.- CALDEIRAS ESPECIAIS.
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.- CIRCUITO AGUA-VAPOR.	1.10.- GENERALIDADES.  2.10.- ECONOMIZADOR.  3.10.- COLECTOR DE VAPOR.  4.10.- PANTALLAS VAPORIZADORAS.  5.10.- SOBRECALENTADOR E RECALENTADOR.  6.10.- SOPLADORES DE HOLLÍN.
CAPÍTULO 11.- 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 CINZAS.
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 LODOS.  3.13.- CORROSIÓN INTERNA DE LAS SUPERFICIES DE CALEFACCIÓN.



<p>CAPÍTULO 14.-TRATAMIENTO DEL AUGA PARA GENERACIÓN DE VAPOR EN CALDERAS.</p>	<p>1.14.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE CALDERAS.</p> <p>2.14.- TRATAMIENTOS EXTERNOS DEL AGUA DE ADICIÓN Y CONDENSADO.</p> <p>3.14.- TRATAMIENTOS INTERNOS DEL AGUA DE CALDERAS.</p>
<p>CAPÍTULO 15.- PRINCIPIOS DE COMBUSTIÓN.</p>	<p>1.15.- GENERALIDADES.</p> <p>2.15.- ESTEQUIOMETRÍA DE LA COMBUSTIÓN.</p> <p>3.15.- ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE LA COMBUSTIÓN Y DEL GENERADOR DE VAPOR.</p>
<p>El desarrollo de los temas anteriores cumple con la columna 2, Conocimientos, Comprensión y Suficiencia, del Convenio STCW, modificado por Manila 2010, de los siguientes Cuadros (véase subtemas)</p> <p>La obtención de las competencias establecidas en la Columna 1 de los respectivos Cuadros STCW, se completan con la superación de los contenidos relacionados en las siguientes materias complementarias a esta: Motores de combustión interna. Turbinas de vapor y gas. Transferencia de calor y generadores de vapor. Instalaciones marítimas y propulsores. Automatización de instalaciones marítimas.</p> <p>Prácticas externas en buque</p>	<p>1.- Cuadro A-III/1 de Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los oficiales encargados de la guardia en una cámara de máquinas con dotación permanente y de los designados para prestar servicio en cámaras de máquinas sin dotación permanente</p> <p>Función: Maquinaria naval, a nivel operacional</p> <p>Competencias:</p> <p>-1.1 Realizar una guardia de máquinas segura</p> <p>-1.2 Hacer funcionar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes.</p>
<p>El desarrollo y superación de estos contenidos, junto con los correspondientes a otras materias que incluyan la adquisición de competencias específicas de la titulación, garantizan el conocimiento, comprensión y suficiencia de las competencias recogidas en el cuadro AIII/2, del Convenio STCW, relacionadas con el nivel de gestión de Oficial de Máquinas de Primera de la Marina Mercante, sin limitación de potencia de la planta propulsora y Jefe de Máquinas de la Marina Mercante hasta un máximo de 3000 kW.</p>	<p>Cuadro A-III/2 del Convenio STCW.</p> <p>Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los Jefes de máquinas y Primeros Oficiales de máquinas de buques cuya máquina propulsora principal tenga una potencia igual o superior a 3 000 kW</p>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A3 A6 A7 A14 A21 A29 A30 A32 A40 A44 A46 A48 A55 A58 B2 B7 C6 C9 C10 C12 C13	24	36	60
Prueba objetiva	A1 A3 A6 A7 A14 A21 A29 A30 A32 A40 A44 A46 A48 A55 A58 B2 B7 C6 C9 C10 C13	6	12	18
Prácticas de laboratorio	A1 A3 A6 A7 A14 A21 A29 A30 A40 A44 A46 B7 C6	8	12	20



Análisis de fuentes documentales	A3 A14 A48 A58 B2 B7 C6 C9 C13	0	9	9
Solución de problemas	A1 A6 A7 A14 A21 A29 A32 A40 A55 B2 B7 C6 C9 C12	12	24	36
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 materia.
Análisis de fuentes documentales	Mediante la utilización de fuentes bibliográficas de distintos tipos, el alumno se habituará a la búsqueda individualizada de información con el objeto de profundizar o enfocar el aprendizaje desde otros puntos de vista que no sean exclusivamente los del docente a través de sus sesiones magistrales. Constituye un entrenamiento hacia las necesidades futuras del alumno dentro de su desarrollo profesional
Solución de problemas	Se resolverán las colecciones de ejercicios propuestas para cada tema, permitiendo la aplicación de los modelos matemáticos más acomodados 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	<p>La atención personalizada ligada a las metodologías que la contemplan, pretende fomentar la máxima interacción con el alumnado, con el objeto de optimizar su esfuerzo y mejorar su aprendizaje.</p> <p>A través de dicha interacción, junto con el resto de procesos de evaluación, se determinará el grado de aprendizaje de las competencias de la materia, permitiendo prestar atención personalizada a aquellos alumnos que más lo necesitan a través de tutorías individualizadas, cuya convocatoria se realizará en consonancia con el alumnado implicado.</p> <p>Así mismo, además de las tutorías presenciales programadas por el profesor, el estudiante puede acudir a tutoría, cuantas veces lo desee, y en horario compatible con las actividades docentes, investigadoras y de gestión del profesor.</p> <p>De acuerdo con la "norma que regula o réxime de dedicación ao estudo dos estudantes de grao na UDC" (Art.3.b e 4.5) y las "normas de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos de grao e mestrado universitario (Art. 3 e 8b), el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, podrá participar de un sistema personalizado y flexible de tutorías de orientación y evaluación con el fin de determinar el grado de aprendizaje competencial alcanzado. En referencia a este último punto, las tutorías servirán para la realización de aquellas actividades englobadas dentro de la metodología de pruebas objetivas, solución de problemas y prácticas.</p>

## Evaluación



Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Sesión magistral	A1 A3 A6 A7 A14 A21 A29 A30 A32 A40 A44 A46 A48 A55 A58 B2 B7 C6 C9 C10 C12 C13	Se valora la asistencia a clase hasta un máximo del 5% de la nota, siempre que se garantice una asistencia a las sesiones magistrales no inferior al 90%. También se tiene en cuenta a participación a través de preguntas u observaciones sobre la materia objeto de explicación.	5
Prueba objetiva	A1 A3 A6 A7 A14 A21 A29 A30 A32 A40 A44 A46 A48 A55 A58 B2 B7 C6 C9 C10 C13	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	A1 A3 A6 A7 A14 A21 A29 A30 A40 A44 A46 B7 C6	La asistencia a las prácticas y la entrega de trabajos asociados a las mismas es obligatoria. En caso de que dicta 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	A1 A6 A7 A14 A21 A29 A32 A40 A55 B2 B7 C6 C9 C12	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 A LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO ES NECESARIA PARA SUPERAR LA MATERIA. LA CALIFICACIÓN EN ESTA MATERIA SERÁ DE APTO O NO APTO (este hecho no puede ser incluido en la calificación porcentual indicada más arriba). La ASISTENCIA A LAS DISTINTAS METODOLOGÍAS PLANIFICADAS, en concreto, a la SESIÓN MAGISTRAL y a la SOLUCIÓN DE PROBLEMAS, 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.

Se realizará un examen final que recoja las metodologías desarrolladas durante el curso, para aquellos alumnos que no siguieran la docencia y que representará el 100 % de la calificación, siempre y cuando superen las prácticas de laboratorio obligatorias.

Las pruebas oficiales de la primera oportunidad, recogerán las distintas metodologías de evaluación y deberán ser completadas por aquellos alumnos que no hayan superado en su totalidad la evaluación continua. Esta prueba estará diseñada de tal forma que el alumno pueda examinarse de las metodologías de solución de problemas y prueba objetiva, en donde no haya alcanzado el 30 % de la calificación total.

El alumnado obligado a acudir a las pruebas oficiales de la "segunda oportunidad" conservará la calificación alcanzada en todas las metodologías, a excepción de la obtenida en las pruebas objetivas de la 1ª oportunidad, que será sustituida por la de la 2ª. Del mismo modo, sólo podrá optar a la matrícula de honor si el número máximo de éstas para el correspondiente curso no fuese cubierto en su totalidad en la "primera oportunidad". Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, la calificación obtenida en las actividades asociadas al sistema personalizado de tutorías se corresponderá con la evaluación de la metodología de solución de problemas y pruebas objetivas, con un 30 y un 70 % de ponderación, respectivamente. El sistema de evaluación cumple con los criterios de evaluación de la competencia recogidos en la Columna 4 de los siguientes Cuadros del Convenio STCW, modificado por Manila 2010:1.- Cuadro A-III/1 de Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los oficiales encargados de la guardia en una cámara de máquinas con dotación permanente y de los designados para prestar servicio en cámaras de máquinas sin dotación permanente. Función: Maquinaria naval, a nivel operacional. Competencias: -1.1 Realizar una guardia de máquinas segura-1.2 Hacer funcionar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Holman, J. P (1998). Transferencia de Calor. McGrawHill</li> <li>- Bejan, A. (1993). Heat Transfer. John Wiley &amp; Sons, Nueva York</li> <li>- B Babcock &amp; Wilcox (1992). Steam: Its generation and use. Babcock &amp; Wilcox, USA</li> <li>- Mesny, M. (1976). Generación del Vapor. Marymar, Buenos Aires</li> <li>- Molina, L. A. I. y Alonso. J. M. G. (1996). Calderas de Vapor en la Industria (II). Cadem, Bilbao</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chapman, A. J. (1990). Transmisión del Calor. Bellisco, Madrid</li> <li>- Germain, L et al. (1982). Tratamiento de las Aguas. Omega, Barcelona</li> <li>- (). .</li> <li>- Kakaç, S. (1991). Boilers, Evaporators and Condensers. John Wiley &amp; Sons, Nueva York</li> <li>- Port, R. D. y Herro, H. M.: (1997). Guía Nalco para el Análisis de Fallas en Calderas. McGraw-Hill, México</li> </ul>

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Termodinámica y Termotecnia/631G02254

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Instalaciones Marítimas II/631G02359

Turbinas de Vapor y Gas/631G02352

Máquinas Térmicas Mariñas/631G02361





Asignaturas que continúan el temario

Técnicas Energéticas aplicadas al Buque/631G02453

/

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