UNIVERSIDADE DA CORUÑA

| Guia docente | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Datos Identificativos | | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Transferencia de Calor y Generadores de Vapor | | | Código | 631G03022 |
| Titulación | Grao en Máquinas Navais | | | | |
| Descriptores | | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | | Tipo | Créditos |
| Grado | 1º cuatrimestre | Tercero | | Optativa | 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<br>Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan | | Correo electrónico | alvaro.baalina@udc.es<br>enrique.garcia-bustelo@udc.es | |
| Web | https://estudos.udc.es/es/subject/631G02V02/631G02353 | | | | |
| 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.<br>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.<br>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.<br>Para cursar la asignatura es conveniente tener conocimientos previos de Física y Matemáticas. | | | | |

| Competencias / Resultados del título | |
|---|---|
| Código | Competencias / Resultados del título |
| A1 | CE01 - Realizar una guardia de máquinas segura. |
| A2 | CE02 - Hacer funcionar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes. |
| A5 | CE05 - Utilizar debidamente las herramientas de mano, máquinas herramienta e instrumentos de medición para las operaciones de fabricación, detección de averías y reparación a bordo del buque. |
| A6 | CE06 - Mantenimiento y reparación de las máquinas y el equipo de a bordo. |
| A8 | CE08 - Vigilar el cumplimiento de las prescripciones legislativas. |
| A9 | CE09 - Empleo del inglés escrito y hablado. |
| A73 | CE73 - Modelizar situaciones y resolver problemas con técnicas o herramientas físico-matemáticas. |
| A74 | CE74 - Evaluar de forma cualitativa y cuantitativa los datos y resultados, así como la representación e interpretación matemáticas de resultados obtenidos experimentalmente. |
| A78 | CE78 - Adquirir conocimientos de termodinámica aplicada y de la transmisión del calor. |
| A87 | CE87 - Realizar operaciones de explotación óptima de las instalaciones del buque y marítimas e industriales. |
| A89 | CE89 - Poner en marcha y operar nuevas instalaciones en buques, instalaciones marítimas e industriales. |
| A90 | CE90 - Operar, reparar, mantener y optimizar a nivel operacional las instalaciones industriales relacionadas con la ingeniería marina, como motores alternativos de combustión interna y subsistemas; turbinas de vapor y de gas, calderas y subsistemas asociados; ciclos combinados; equipos eléctricos, electrónicos, y de regulación y control; las instalaciones auxiliares, tales como instalaciones frigoríficas, instalaciones de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, grupos electrógenos, etc. |
| A93 | CE93 - Interpretar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. |
| A94 | CE94 - Realizar inspecciones, mediciones, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y certificaciones en las instalaciones del ámbito de su especialidad. |
| A95 | CE95 - Conocer el balance energético general, incluyendo el balance termo-eléctrico, así como la gestión eficiente de la energía respetando el medio ambiente. |
| A96 | CE96 - Realización de auditorías energéticas de instalaciones marítimas. |

| | |
|---|---|
| A99 | CE99 - Tener la capacidad para ejercer como Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima. |
| B2 | 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 |
| B3 | CB3 - 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 |
| B5 | CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| B7 | CG02 - Resolver problemas de forma efectiva. |
| B12 | CG07 - Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marino, mediante fundamentos físico-matemáticos. |
| B16 | CG11 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse. |
| C3 | CT03 - 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. |
| C7 | CT07 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social |

| Resultados de aprendizaje | | | |
|---|---|---|---|
| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título | | |
| Análisis y síntesis de la teoría de transferencia de calor. | A1 | B2 | C3 |
| Capacidad para resolver problemas de transferencia de calor en instalaciones | A2 | B3 | C7 |
| industriales. | A5 | B5 | |
| Razonamiento crítico de los distintos modos de transferencia calor presentes | A6 | B7 | |
| en las instalaciones propias de la ingeniería marina. | A8 | B12 | |
| Identificar la tipología y elementos de generadores de vapor. | A9 | B16 | |
| Planificación y toma de decisiones en el diseño, gestión y conducción de generadores | A73 | | |
| de vapor. | A74 | | |
| Capacidad para optimizar energéticamente equipos de transferencia de calor. | A78 | | |
| Las siguientes competencias incluidas en el Cuadro A-III/1 del Código STCW enmendado por Manila; Función: Maquinaria | A87 | | |
| naval, a nivel operacional -1.1 Realizar una guardia de máquinas segura -1.2 Hacer funcionar la maquinaria principal y auxiliar | A89 | | |
| y los sistemas de control correspondientes. | A90 | | |
| | A93 | | |
| | A94 | | |
| | A95 | | |
| | A96 | | |
| | A99 | | |

| Contenidos | |
|---|---|
| Tema | Subtema |
| PARTE I.- INTRODUCCIÓN.<br><br>1.- PRESENTACIÓN. | 1.1.- IMPORTANCIA DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR EN GENERADORES DE VAPOR.<br><br>2.1.- OBJETIVOS Y RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS Y CON EL EJERCICIO PROFESIONAL. |
| PARTE II.- TRANSFERENCIA DE CALOR.<br><br>CAPÍTULO 2.-INTRODUCCIÓN. | 1.2.-FORMAS DE ENERGÍA. CALOR. PROPIEDADES TÉRMICAS Y VOLUMÉTRICAS.<br><br>2.2.- FORMAS DE TRANSFERENCIA DE CALOR. |

| | |
|---|---|
| CAPÍTULO 3.- TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONDUCCIÓN. | 1.3.- ECUACIÓN GENERAL DE TRANSFERENCIA POR CONDUCCIÓN.<br><br>2.3.- CONDUCCIÓN UNIDIMENSIONAL EN RÉGIMEN ESTACIONARIO SIN GENERACIÓN.<br><br>3.3.- CONDUCCIÓN UNIDIMENSIONAL EN RÉGIMEN ESTACIONARIO CON GENERACIÓN.<br><br>4.3.- TRANSMISIÓN DE CALOR EN ALETAS.<br><br>5.3.- CONDUCCIÓN MULTIDIMENSIONAL EN RÉGIMEN ESTACIONARIO. MÉTODOS APROXIMADOS. |
| CAPÍTULO 4.- TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN. | 1.4.-.CONCEPTOS BÁSICOS.<br><br>2.4.-.ECUACIONES DIFERENCIALES DE CONSERVACIÓN.<br><br>3.4.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE CONVECCIÓN FORZADA.<br><br>4.4.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE CONVECCIÓN NATURAL.<br><br>5.4.- CONVECCIÓN CON CAMBIO DE FASE. CONDENSACIÓN.<br><br>6.4.- CONVECCIÓN CON CAMBIO DE FASE. EBULLICIÓN. |
| CAPÍTULO 5.- TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN. | 1.5.- CONCEPTOS BÁSICOS.<br><br>2.5.- RADIACIÓN DE UN CUERPO NEGRO.<br><br>3.5.- TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN ENTRE SUPERFICIES NEGRAS.<br><br>4.5.- EL MODELO DE SUPERFICIE GRIS DIFUSA.<br><br>5.5.- RADIACIÓN EN GASES |
| PARTE III.- DESCRIPCIÓN DE CALDERAS.<br><br>CAPÍTULO 6.- INTRODUCCIÓN. | 1.6.- CONCEPTOS BÁSICOS Y DEFINICIONES.<br><br>2.6.- CLASIFICACIÓN DE CALDERAS PARA GENERACIÓN DE VAPOR. |
| CAPÍTULO 7.- LA CIRCULACIÓN DEL AGUA EN CALDERAS DE VAPOR. | 1.7.- INTRODUCCIÓN.<br><br>2.7.- CALDERAS DE RECIRCULACIÓN.<br><br>3.7.- CALDERAS DE CIRCULACIÓN FORZADA. |
| CAPÍTULO 8.- CLASIFICACIÓN DE CALDEIRAS SEGÚN SU DISEÑO. | 1.8.- CALDERAS CILÍNDRICAS.<br><br>2.8.- CALDERAS FUMITUBULARES.<br><br>3.8.- CALDERAS ACUATUBULARES.<br><br>4.8.- CALDERAS ESPECIALES. |

| | |
|---|---|
| CAPÍTULO 9.- HOGARES DE CALDERA SEGÚN EL COMBUSTIBLE QUEMADO. | 1.9.- CLASIFICACIÓN.<br><br>2.9.- HOGARES DE COMBUSTIBLES SÓLIDOS.<br><br>3.9.- HOGARES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS.<br><br>4.9.- HOGARES DE COMBUSTIBLES GASEOSOS. |
| CAPÍTULO 10.- CIRCUITO AGUA-VAPOR. | 1.10.- GENERALIDADES.<br><br>2.10.- ECONOMIZADOR.<br><br>3.10.- COLECTOR DE VAPOR.<br><br>4.10.- PANTALLAS VAPORIZADORAS.<br><br>5.10.- SOBRECALENTADOR E RECALENTADOR.<br><br>6.10.- SOPLADORES DE HOLLÍN. |
| CAPÍTULO 11.- CIRCUITO AIRE-GASES. | 1.11.- GENERALIDADES.<br><br>2.11.- EL TIRO EN LAS CALDERAS. VENTILADORES Y CHIMENEAS.<br><br>3.11.- PRECALENTADORES DE AIRE.<br><br>4.11.- SISTEMAS DE EXTRACCIÓN DE CINZAS. |
| CAPÍTULO 12.- ENERGÍA NUCLEAR EN LA GENERACIÓN DE VAPOR. | 1.12.- APLICACIONES DE LOS REACTORES NUCLEARES.<br><br>2.12.- COMBUSTIBLES NUCLEARES.<br><br>3.12.-EL REACTOR NUCLEAR.<br><br>4.12.- REACTORES NUCLEARES PARA LA GENERACIÓN DE VAPOR.<br><br>5.12.- GENERADORES DE VAPOR. |
| PARTE IV.- TRATAMIENTO DE AGUAS Y COMBUSTIÓN.<br><br>CAPÍTULO 13.- PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL AGUA DE CALDERAS. | 1.13.- GENERACIÓN DE ESPUMAS Y ARRASTRES.<br><br>2.13.- DEPÓSITOS INCRUSTANTES Y LODOS.<br><br>3.13.- CORROSIÓN INTERNA DE LAS SUPERFICIES DE CALEFACCIÓN. |
| CAPÍTULO 14.-TRATAMIENTO DEL AUGA PARA GENERACIÓN DE VAPOR EN CALDERAS. | 1.14.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE CALDERAS.<br><br>2.14.- TRATAMIENTOS EXTERNOS DEL AGUA DE ADICIÓN Y CONDENSADO.<br><br>3.14.- TRATAMIENTOS INTERNOS DEL AGUA DE CALDERAS. |
| CAPÍTULO 15.- PRINCIPIOS DE COMBUSTIÓN. | 1.15.- GENERALIDADES.<br><br>2.15.- ESTEQUIOMETRÍA DE LA COMBUSTIÓN.<br><br>3.15.- ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE LA COMBUSTIÓN Y DEL GENERADOR DE VAPOR. |

| | |
|---|---|
| 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)<br>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. Prácticas externas en buque | 1.- Cuadro A-III/1 de Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los oficiales encargados<br>de la guardia en una cámara de máquinas con dotación permanente y de los designados<br>para prestar servicio en cámaras de máquinas sin dotación permanente<br>Función: Maquinaria naval, a nivel operacional<br>Competencias:<br>-1.1 Realizar una guardia de máquinas segura<br>-1.2 Hacer funcionar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes. |
| 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. | Cuadro A-III/2 del Convenio STCW.<br>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 |

| Planificación | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Metodologías / pruebas** | **Competencias / Resultados** | **Horas lectivas (presenciales y virtuales)** | **Horas trabajo autónomo** | **Horas totales** |
| Sesión magistral | A1 A2 A6 A8 A9 A78 A87 A90 A93 A94 A95 A96 A99 B2 B3 B5 B7 B12 B16 C3 C7 | 26 | 39 | 65 |
| Prueba objetiva | A5 A73 A90 A93 A94 A95 A96 A99 B2 B3 B7 B12 B16 | 6 | 12 | 18 |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A5 A6 A8 A9 A74 A78 A87 A89 A90 A93 A94 A95 A96 A99 B3 B7 B12 C7 | 9 | 9 | 18 |
| Análisis de fuentes documentales | A8 A73 A78 A90 A93 A94 A96 A99 B2 B3 B7 B16 C3 | 0 | 9.5 | 9.5 |
| Solución de problemas | A1 A2 A5 A6 A9 A73 A74 A78 A87 A89 A90 A93 A94 A95 A96 A99 B2 B3 B5 B7 B12 B16 C3 C7 | 13 | 19.5 | 32.5 |
| 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** |
| Solución de problemas<br>Prácticas de laboratorio<br>Prueba objetiva<br>Sesión magistral | 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.<br>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.<br>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.<br>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.<br>. |

| Evaluación | | | |
|---|---|---|---|
| **Metodologías** | **Competencias / Resultados** | **Descripción** | **Calificación** |
| Solución de problemas | A1 A2 A5 A6 A9 A73 A74 A78 A87 A89 A90 A93 A94 A95 A96 A99 B2 B3 B5 B7 B12 B16 C3 C7 | 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 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A5 A6 A8 A9 A74 A78 A87 A89 A90 A93 A94 A95 A96 A99 B3 B7 B12 C7 | 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 |
| Prueba objetiva | A5 A73 A90 A93 A94 A95 A96 A99 B2 B3 B7 B12 B16 | Se valora el grado de conocimiento adquirido sobre la materia en cuestión, teniendo en consideración tanto la parte teórica como la de problemas. | 45 |
| Sesión magistral | A1 A2 A6 A8 A9 A78 A87 A90 A93 A94 A95 A96 A99 B2 B3 B5 B7 B12 B16 C3 C7 | 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 |
| 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 se 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.La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, implicará directamente la pérdida del derecho a la oportunidad en la que se cometa la falta y respecto de la materia en la que se hubiese cometido. EL estudiante será calificado con ?suspenso? (nota numérica 0) en la convocatoria correspondiente del curso académico, tanto si la comisión de la falta se produce en la primera oportunidad como en la segunda. Para esto, se procederá a modificar su cualificación en el acta de primera oportunidad, si fuese necesario. 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 permanenteFunción: Maquinaria naval, a nivel operacionalCompetencias: -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 | |
|---|---|
| **Básica** | - Holman, J. P (1998). Transferencia de Calor. McGrawHill<br>- Bejan, A. (1993). Heat Transfer. John Wiley & Sons, Nueva York<br>- B Babcock & Wilcox (1992). Steam: Its generation and use. Babcock & Wilcox, USA<br>- Mesny, M. (1976). Generación del Vapor. Marymar, Buenos Aires<br>- Molina, L. A. I. y Alonso. J. M. G. (1996). Calderas de Vapor en la Industria (II). Cadem, Bilbao |
| **Complementária** | - Chapman, A. J. (1990). Transmisión del Calor. Bellisco, Madrid<br>- Germain, L et al. (1982). Tratamiento de las Aguas. Omega, Barcelona<br>- (). .<br>- Kakaç, S. (1991). Boilers, Evaporators and Condensers. John Wiley & Sons, Nueva York<br>- Port, R. D. y Herro, H. M.: (1997). Guía Nalco para el Análisis de Fallas en Calderas. McGraw-Hill, México |

| Recomendaciones |
|---|
| **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente** |
| Termodinámica y Termotecnia/631G02254 |
| **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente** |
| Instalaciones Marítimas II/631G02359<br>Turbinas de Vapor y Gas/631G02352<br>Máquinas Térmicas Mariñas/631G02361 |
| **Asignaturas que continúan el temario** |
| Técnicas Energéticas aplicadas al Buque/631G02453<br>/ |
| **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**