



Guia docente				
Datos Identificativos			2019/20	
Asignatura (*)	Técnicas de Frío y Aire acondicionado	Código	631G02355	
Titulación	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descriptor				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Optativa	6
Idioma	Gallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña			
Coordinador/a	Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan	Correo electrónico	enrique.garcia-bustelo@udc.es	
Profesorado	Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan	Correo electrónico	enrique.garcia-bustelo@udc.es	
Web	www.udc.es			
Descrición xeral	Achegar os conceptos tecnolóxicos do frío a partir dos fundamentos físicos sobre termodinámica aplicada á refrixeración e as transformacións implicadas nos procesos. Proporcionar coñecementos sobre a estrutura e o funcionamento das instalacións frigoríficas terrestres, mariñas e a bordo dos buques mercantes en xeral, de forma que permitan optimizar o seu funcionamento e mantemento, así como de buques de transporte de cargas especiais, tales como LNG e LPG. Ao mesmo tempo achegar coñecementos teórico-práctico necesarios para o cálculo e deseño das instalacións frigoríficas e dos seus equipos.			

Competencias del título	
Código	Competencias 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.
A2	CE2 - Capacidad para la dirección, organización y operación de las actividades objeto de las instalaciones marítimas en el ámbito de su especialidad.
A3	CE3 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A4	CE4 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y ambiental de las soluciones técnicas, así como la prevención de riesgos laborales en el ámbito de su especialidad.
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.
A8	CE8 - Capacidad para realizar actividades inspectoras de acuerdo con lo establecido en la normativa europea referente al control por el estado del puerto.
A21	CE37 - Capacidad para ejercer como Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima.
A22	CE38 - Capacidad para mantener y reformar instalaciones y reformas de equipos de cubierta, instalaciones contra incendios, dispositivos y medios de salvamento y todos aquellos elementos relacionados con la seguridad de la navegación, dentro del ámbito de su especialidad, es decir, operación y explotación.
A23	CE39 - Capacidad para la realización de las actividades inspectoras relacionadas con el cumplimiento de los convenios internacionales de obligado cumplimiento, en todo lo referido a buques en servicio, siempre que se circunscriban al ámbito de su especialidad.
A26	CE22 - Contribuir a que las relaciones humanas a bordo del buque sean buenas.
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.
A31	CE43 - Operar, reparar, mantener y optimizar las instalaciones auxiliares de los buques que transportan cargas especiales, tales como quimiqueros, LPG, LNG, petroleros, cementeros, Ro-Ro, Pasaje, botes rápidos, etc.
A34	CE26 - Asegurar el cumplimiento de las prescripciones sobre prevención de la contaminación.
A38	CE45 - Mantener los sistemas de maquinaria naval, incluidos los sistemas de control.
A45	CE50 - Utilizar las herramientas apropiadas para las operaciones de fabricación y reparación que suelen efectuarse a bordo el buque.
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.
A50	Capacidad para la óptima explotación de industrias relacionadas con la náutica y el transporte marítimo, tanto en competencias referidas a la calidad, medio ambiente, seguridad marina y prevención de riesgos laborales.
A58	Observar el cumplimiento de la legislación vigente en este ámbito.
B1	CT1 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual
B2	CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B3	CT3 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B4	CT4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	CT5 - Trabajar de forma colaborativa.
B8	CT8 - Versatilidad.
B9	CT9 - Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B10	CT10 - Comunicar por escrito y oralmente los conocimientos procedentes del lenguaje científico.
B11	CT11 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos habilidades y destrezas.
C6	C6 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
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
C11	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
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 del título



Realizar eficazmente a operación e o mantemento das instalacións de climatización e refrixeración dos buques civís.	A1	B1	C6
Será capaz de analizar e optimizar os parámetros de funcionamento das instalacións.	A2	B2	C10
Usar e identificar os subsistemas das instalacións frigoríficas e de Aire Acondicionado.	A3	B3	C11
Realizar o balance térmico das instalacións frigoríficas e de climatización.	A4	B4	C12
Seleccionar os equipos necesarios para o deseño de instalacións de climatización e refrixeración dos buques civís.	A7	B5	C13
Manexar as ferramentas informáticas para o cálculo de instalacións.	A8	B8	
Cofecer a normativa aplicable ás instalacións frigoríficas e de climatización dos buques.	A21	B9	
Cofecer e aplicar as técnicas que permitan aumentar o aforro enerxético de as instalacións frigoríficas e de climatización dos buques.	A22	B10	
Cofecer as instalacións frigoríficas de refrixeración dos buques pesqueiros.	A23	B11	
Cofecer as instalacións de conxelación dos buques pesqueiros de altura.	A26		
Cofecer as instalacións de relicuación dos buques LPG.	A29		
Cofecer as instalacións de relicuación dos buques LNG.	A30		
Cofecer os distintos fluídos frigoríficos e seleccionar o máis conveniente segundo o tipo de instalación, tendo en conta o impacto ambiental.	A31		
Avaliar o impacto ambiental producido polas instalacións frigoríficas e de aire acondicionado utilizadas a bordo dos buques.	A34		
Cofecer as técnicas de conservación de produtos perecedoiros polo frío.	A38		
Cofecer as técnicas de refrixeración e conxelación utilizadas no transporte marítimo de produtos perecedoiros.	A45		
	A46		
	A48		
	A50		
	A58		

Contenidos	
Tema	Subtema
INTRODUCCIÓN	Aplicación das tecnoloxías do frío
DISTINTAS FORMAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO. MÁQUINAS FRIGORÍFICAS MAIS UTILIZADAS NA ACTUALIDADE.	Por medios físicos Por medios químicos Por compresión de vapor. Ciclos frigoríficos de exacción de vapor Ciclos frigoríficos de absorción
SISTEMAS DE REFRIXERACIÓN DE COMPRESIÓN CON VAPOR	Introdución: Conceptos básicos Ciclo de refrixeración de Carnot. Desviacións respecto ao ciclo de Carnot Ciclo Rankine Zonas do diagrama de Mollier Escalas do diagrama. Táboas de fluídos frigoríficos Principais irreversibilidades dos ciclos reais
SISTEMAS DE REFRIXERACIÓN CON GAS	Ciclo Brayton inverso



INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS DE ABSORCIÓN	Instalación de auga e Bromuro de Litio. Instalación de Amoníaco e auga. Representación nos diagramas de equilibrio. Descrición dos elementos que compoñen unha instalación de absorción. Parámetros de funcionamento. Cristalización Causas da cristalización. Seguridades pasivas. Descristalización. Vantaxes das instalacións de absorción. Coxeración e absorción. Instalacións con enerxía solar.
CALCULO DE INSTALACIÓN DE COMPRESIÓN SIMPLE.	Ciclo teórico: -Cálculo da carga de enfriamiento. -Potencia frigorífica nominal e efectiva. -Producción frigorífica específica. -Caudal de refrixerante. -Producción frigorífica volumétrica. -Caudal volumétrico. -Traballo de compresión teórico. -Coeficiente de efecto frigorífico. -Potencia frigorífica específica. -Potencia teórica. Calor cedida no condensador. -Rendemento económico. Ciclo real: -Perdidas. -Rendemento volumétrico. -Rendemento indicado. -Rendemento mecánico. -Rendemento neto ou efectivo. -Producción frigorífica volumétrica real. -Potencia efectiva. Influencia da variación das condicións térmicas da máquina
CALCULO DAS INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS DE COMPRESIÓN MÚLTIPLE, TIPOS, DISCUSIÓN E ELECCIÓN	Melloras do COP do ciclo de Refrixeración Compresión múltiple directa con inxección parcial. -Ciclo de funcionamento. -Balance enerxético. Compresión múltiple directa con inxección total. - Ciclo de funcionamento. - Balance enerxético. Compresión múltiple en cascada. - Ciclo de funcionamento. - Balance enerxético. Existencia de varios evaporadores Sistemas de refrixeración directos e indirectos Elección da instalación frigorífica.



FLUIDOS FRIGORÍFICOS, PROPIEDADES, COMPARACIÓN E ELECCIÓN.	Definición e propiedades Identificación dos refrixerantes Tipos de refrixerantes; Refrixerantes orgánicos puros Mestura de refrixerantes orgánicos; Mesturas xeotrópicas Mestura de refrixerantes orgánicos; Mesturas Azeotrópicas Vantaxes dos Azeótropos como Refrixerantes Fluídos frigoríferos: Salmoiras Propiedades Desexables nas Salmoiras Tipos de salmoiras Os inconvenientes do uso das salmoiras
COMPRESORES	Compresores, clasificación e reseña de funcionamento Compresores Alternativos. Control de capacidade. Compresores Rotativos Compresores de rolo ou pistón rodante Compresores de paletas Compresores Scroll Compresores de Parafuso. Control de capacidade Turbocompresores
CÁLCULO, FUNCIÓN E ESTUDO DO CONDENSADOR.	Cálculo do condensador Zonas de funcionamento. Transmisión térmica. Clasificación dos condensadores. Caudal de fluído de condensación. Diferencia media logarítmica de temperaturas. Condensadores de aire. Cálculo dun condensador multitubular horizontal
CÁLCULO FUNCIÓN E ESTUDO DO EVAPORADOR.	Cálculo dos evaporadores. Clasificación Desxe nos evaporadores. Diferentes sistemas de desxeos
DISPOSITIVOS DE EXPANSIÓN	Clasificación e funcionamento Tubos capilares. Válvulas de expansión Termostáticas. Válvulas automáticas de presión constante. Reguladores de flotador. Reguladores colocados no lado de alta Presión e colocados no lado de baixa presión. Sistemas de inxección pilotados. Válvulas solenoides. Dispositivos de expansión electrónicos
ACCESORIOS DUNHA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA.	Separador de líquido. Intercambiador de calor Separador de aceite. Recipiente de líquido. Filtro deshidratador. Filtros de partículas. Desaireadores. Válvulas de retención. Bombas de líquido.



INSTRUMENTOS DE CONTROL E INSTRUMENTACIÓN	Presostatos. Termostatos. Válvulas electromagnéticas Regulación de la presión de condensación
CONDUCCIÓN DE INSTALACIONES.	Mantemento. Lubricación. Carga de refrixerante. Detección de fugas. Secado da planta. Diagnose e corrección de defectos de funcionamento máis correntes.
AIRE ACONDICIONADO. PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DO AIRE HÚMEDO.	O aire atmosférico e o aire húmido. O aire húmido saturado. Grao de saturación e humidade relativa. Volume específico do aire húmido. Entalpía específica do aire húmido. Saturación adiabática. Temperatura de bulbo húmido. Diagrama de Mollier. Diagrama de Ashrae
PROCESOS PSICROMÉTRICOS.	Mestura adiabática de dúas correntes de aire húmido. Quentamento e arrefriamento sensible. Deshumidificación por arrefriamento. Quentamento con humidificación. Recta de manobra do local. Recta de manobra do climatizador. Réxime de verán. Réxime de inverno
CALCULO DE CARGAS.	Radiación solar Aire exterior Achegas de orixe eléctrica. Fontes caliríficas diversas.
SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.	Sistemas todo aire. Sistema todo agua. Fan-coils con aire primario. Inductores.
ELECTRICIDAD APLICADA A INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	Esquemas de forza e manobra de arranque e protección de motores trifásicos -Simbología básica -Arranque directo -Investimento de xiro -Arranque YD -Arranque en dobre YY Esquemas de manobra de instalacións frigoríficas
RELICUACIÓN A BORDO DE BUQUES LPG y LNG	Relicuación en buques LPG. - Principios de funcionamento - Visualización de plantas Relicuación en buques LNG. Introducción á tecnoloxía aplicada - Ciclo Brayton rexenerativo de refrixeración - Instalacións implantadas a bordo - Principios de regulación e control. - Análise termodinámica



PROGRAMA DE PRACTICAS	Coñecer e identificar todos os compoñentes dunha planta frigorífica de compresión en instalacións a bordo de buques e terrestres. Estudo e recoñecemento de compresores frigoríficos. Practicas cos distintos sistemas de regulación das instalacións. Carga e descarga de fluído frigorífico das instalacións. Carga e descarga de aceite de lubricación. Condución e regulación dunha instalación. Balances enerxéticos. Practicas de psicometría na instalación de aire acondicionado.
CUMPLIMIENTO PARA JEFE DE MAQUINAS DE LA MARINA MERCANTE HASTA UN MAXIMO DE 3000 kW. 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. 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 3000 kW

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A4 A7 A8 A21 A22 A23 A26 A29 A30 A31 A34 A38 A45 A46 A48 A50 A58 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11 C6 C10 C11 C12 C13	8	14	22
Estudio de casos	A1 A2 A3 A4 A7 A8 A21 A23 A26 A29 A30 A31 A34 A38 A45 A46 A48 A50 A58 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B11 C6	5	10	15
Solución de problemas	A1 A2 A3 A4 A7 A8 A21 A23 A26 A29 A30 A31 A34 A38 A45 A46 A48 A50 A58 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11 C6	5	10	15
Sesión magistral	A1 A2 A3 A4 A7 A8 A21 A23 A26 A29 A30 A31 A34 A38 A45 A46 A48 A50 A58 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11 C6	30	66	96
Atención personalizada		2	0	2



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

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Detección de fugas. Solución de problemas. Carga de fluído. Balances térmicos. Regulación da instalación Interpretación de planos eléctricos
Estudio de casos	Proposta de casos e posibles situacións técnicas para a súa análise e estudo Proposta de problemas de cálculo Resolución de dúbidas
Solución de problemas	Resolución de problemas propostos e dúbidas
Sesión magistral	Exposición de contidos con presentacións. Interpretación de material audiovisual: Debates, Foros Proposta e solución de problemas de cálculo Resolución de dúbidas

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Os alumnos deberán presentarse no despacho do profesor, co fin de concretar os aspectos esenciais das materias para axudar ao seu estudo nas datas que se indiquen.
Estudio de casos	Os alumnos deberán efectuar todas as prácticas que figuran no programa no laboratorio.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A4 A7 A8 A21 A22 A23 A26 A29 A30 A31 A34 A38 A45 A46 A48 A50 A58 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11 C6 C10 C11 C12 C13	Realizar y superar satisfactoriamente todas las prácticas propuestas	30
Sesión magistral	A1 A2 A3 A4 A7 A8 A21 A23 A26 A29 A30 A31 A34 A38 A45 A46 A48 A50 A58 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11 C6	Prueba escrita de cuestiones teoricas y resolución de problemas propuestos	70
Otros			

Observaciones evaluación



Proba final: requirirá un mínimo de 80% de asistencias, realizar a totalidade de prácticas de taller coa memoria correspondente, e ter entregado un 85% dos traballos propostos ao grupo ou individualmente.

Os criterios de avaliación considerados nos cadros A-III/1 e A-III/2 do Código STCW e as súas emendas relacionados con esta materia teranse en conta á hora de deseñar e realizar a súa avaliación

1. SITUACIÓNS:

A) Alumnado con dedicación completa:

Asistencia/participación nas actividades de clase mínima do 80%:

- a) Elaboración e presentación dos traballos de pequeno grupo (70%).
- b) Un exame escrito sobre os contidos da materia (30%).

B) Alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo

parcial e dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a

"NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b e 4.5) (29/5/2012):

Asistencia/participación nas actividades de clase mínima do 60%:

- a) Elaboración e presentación dos traballos de pequeno grupo (70%).
- b) Un exame escrito sobre os contidos da materia (30%).

2. REQUISITOS PARA SUPERAR A MATERIA:

1. Asistir

e participar regularmente nas actividades da clase.

2. Obter

unha puntuación do 50% do peso de cada unha das partes obxecto de avaliación (traballos tutelados e proba mixta).

3. Entregar

e expoñer os traballos tutelados na data que se indique, que será previa á do exame oficial. Para presentarse ao exame é obrigatorio ter presentados e aprobados os traballos.

4. A

convocatoria de xullo e extraordinaria estarán sometidas aos mesmos criterios que a convocatoria de xuño.





Fuentes de información

Básica	- Javier Romero (2012). Relicuação del boil off en buques LNG. Principios tecnológicos. Ingeniería Química. Nº 504. Editores: Alción - Javier Romero (2007). Análisis de los ciclos de compresión en doble etapa y cascada aplicado a la producción de frío industrial. Montajes e instalaciones. Nº 416 Editores: Alción - Javier Romero (2008). Análisis de la relicuação del boil off en buques de GNL. Ingeniería Química. Nº 462. Editores: Alción - Javier Romero (2010). Tipos de tanques para gases licuados. Ingeniería de Mantenimiento Marítimo BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DE LA ASIGNATURA: Instalaciones frigoríficas. Tomo 1: Física aplicada. Autor: Rapin. 1998 Instalaciones frigoríficas. Tomo 2: Tecnología. Autor: rapin. 1998 (2ª edición) Prácticas de las máquinas frigoríficas. Sistemas y aplicaciones. (Tomo II). Samir saydaoui 2010 Refrigeración: principios, prácticas y funcionamiento. Autor Chris Langley. 2009 Los refrigerantes en las instalaciones frigoríficas. Autor: Ernesto Rodríguez. 2005 Manual de instalaciones frigoríficas. Autor: Joan Balboa Battle. 2008 Frío industrial (volumen 1). Mantenimiento y servicios a la producción. Autor: Richard Jiménez Prontuario del frío. Autor: P. Rapin. 2002 Tratado práctico de refrigeración automática. Autor: José Alarcón Creus Principios de refrigeración por Roy J. y Dossat de C.E.C.S.A. Refrigeración por Juan Antonio Ramírez de CEAC Principios y Sistemas de refrigeración por Edward G. Pita de LIMUSA Tecnología de los alimentos congelados por C.P. Mallet de A. Madrid Vicente Análisis de los ciclos de compresión en doble etapa y cascada aplicado a la producción de frío industrial? Revista: Montajes e instalaciones, ISSN: 0210-184X, Nº 416 Mayo 2007. Autor: Javier Romero Análisis de la relicuação del boil off en buques de GNL? Revista: Ingeniería Química, ISSN: 0210-2064, Nº 462 Septiembre 2008. Autor: Javier romero Relicuação del boil off en buques LNG. Principios tecnológicos? Revista: Ingeniería Química, ISSN: 0210-2064, Nº 504. Abril 2012. Autor: Javier Romero Tipos de tanques para gases licuados?. Revista: Ingeniería de Mantenimiento Marítimo, ISSN: 1135-1950, segundo semestre 2010 Nº 12. Autor: Javier Romero
Complementaria	Direcciones Web Relacionadas http://www.ramonvizcaino.es/ http://www.frimetal.es/ http://www.hitsa.es/ http://www.fripanel.com/ http://www.carrier.es/ http://www.pecomark.com/ Direcciones Web Relacionadas http://www.ramonvizcaino.es/ http://www.frimetal.es/ http://www.hitsa.es/ http://www.fripanel.com/ http://www.carrier.es/ http://www.pecomark.com/

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Termodinámica/631111209

Termotecnia y Mecánica de Fluidos/631111203

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Termodinámica/631111209

Física/631111105

Termotecnia y Mecánica de Fluidos/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