



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2019/20 |
| Asignatura (*) | Propulsión eléctrica | Código | 631G02556 | |
| Titulación | Grao en Tecnoloxías Mariñas | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 1º cuatrimestre | Cuarto | Optativa | 6 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Industrial | | | |
| Coordinación | Masdias y Bonome, Antonio | Correo electrónico | antonio.masdias@udc.es | |
| Profesorado | Antelo Gonzalez, Felipe | Correo electrónico | felipe.antelo@udc.es | |
| | Masdias y Bonome, Antonio | | antonio.masdias@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | Con esta asignatura se trata de dar una visión de conjunto dela instalación eléctrica propulsora es un buque de superficie, desde su justificación técnico-económica, al estudio de las distintas alternativas; tipos de motores propulsores, estudio de los convertidores en el ámbito naval, componentes electrónicos que utilizan, métodos de control, ... teniendo en cuenta los capacidades adquiridas en los cursos previos. | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados do título |
| A3 | CE3 - Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento. |
| A7 | CE7 - Capacidade para a operación e posta en marcha de novas instalacións ou que teñan por obxecto a construción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaxe ou explotación, realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, e outros traballos análogos de instalacións enerxéticas e industriais mariñas, nos seus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, sempre que quede comprendido pola súa natureza e característica na técnica propia da titulación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación. |
| A11 | CE11 - Observar prácticas de seguridade no traballo, no ámbito da súa especialidade. |
| A13 | CE13 - Levar a cabo automatizacións de procesos e instalacións marítimas. |
| A14 | CE14 - Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como a representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente. |
| A16 | CE16 - Ensambalar e realizar tarefas básicas de mantemento e reparación de equipos informáticos. Instalar e manexar sistemas operativos e aplicacións informáticas. Instalar e realizar as tarefas básicas de xestión de redes de ordenadores, no ámbito da súa especialidade. |
| A17 | CE17 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas. |
| A18 | CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica. |
| A30 | CE42 - Operar, reparar, manter, reformar, optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica e propulsión con turbinas de gas; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control do buque; as instalacións auxiliares do buque, tales como instalacións frigoríficas, sistemas de goberno, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc. |
| A39 | CE46 - Operar alternadores, xeradores e sistemas de control. |
| A40 | CE47 - Operar a maquinaria principal e auxiliar e os sistemas de control correspondentes. |
| A47 | CE32 - Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida e proba eléctrico e electrónico para a detección de avarías e as operacións de mantemento e reparación. |
| A53 | Realizar operacións de mantemento e explotación óptima de instalacións marítimo - industriais. |
| A63 | CE53 - Supervisar o funcionamento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de control |
| A64 | CE54 - Supervisar o funcionamento dos sistemas de control automático da máquina propulsora principal e sistemas auxiliares |
| A69 | CE59 - Manter e reparar os sistemas de control automático da máquina propulsora principal e das máquinas auxiliares |



| | |
|-----|---|
| B2 | CT2 - Resolver problemas de forma efectiva. |
| B3 | CT3 - Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo. |
| B4 | CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa. |
| B5 | CT5 - Traballar de forma colaboradora. |
| B10 | CT10 - Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica. |
| C1 | C1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |
| C3 | C3 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C6 | C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C7 | C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |
| C9 | CB1 - Demostrar que posúen e comprenden coñecementos na área de estudo que parte da base da educación secundaria xeneral, e que inclúe coñecementos procedentes da vangardia do seu campo de estudo |
| C10 | CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e poseer competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos |
| C11 | CB3 - Ter a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética |
| C12 | CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado. |
| C13 | CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía. |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|--|-------------------------------------|-----|-----|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título | | |
| Realizar eficazmente la operación , reparación y mantenimiento de los grupos electrógenos. | A3 | B2 | C1 |
| Manejar correctamente la información proveniente de la instrumentación | A7 | B3 | C3 |
| Conocer las prácticas de seguridad en el trabajo | A11 | B4 | C6 |
| Aplicar técnicas físico-matemáticas para resolver problemas. | A13 | B5 | C7 |
| Trabajar con seguridad. | A14 | B10 | C9 |
| | A16 | | C10 |
| | A17 | | C11 |
| | A18 | | C12 |
| | A30 | | C13 |
| | A39 | | |
| | A40 | | |
| | A47 | | |
| | A53 | | |
| | A63 | | |
| | A64 | | |
| | A69 | | |

| Contidos | |
|----------|----------|
| Temas | Subtemas |



| | |
|--|--|
| <p>Convertidores de energía eléctrica, directos e indirectos. Componentes electrónicos de potencia. Selección Plantas tipo de propulsión eléctrica naval. PODs Justificación técnico-económica. Campos de aplicación. Nuevos Diseños</p> | <p>- Conversión de la energía eléctrica utilizando elementos de conmutación de estado sólido. Tipos de convertidores. Pérdidas en conmutación y en conducción. Parámetros de la tensión de salida. Componentes armónicas. - Selección de componentes de estado sólido atendiendo a la facilidad de mando, velocidad de conmutación y rango de potencias. - Análisis de las tipos de instalaciones navales de propulsión eléctrica. Evolución. Instalaciones actuales en uso. Nuevas construcciones. - Propulsores azimutales. Características. Análisis de los distintos tipos por su motor de accionamiento y rango de potencias. Potencia propulsora. Estudio de las alternativas de planta propulsora. Implicaciones técnicas, económicas y operativas. Tendencias actuales en función del tipo de buque. Simulación de una planta propulsora mediante aplicación de hoja de cálculo.</p> |
| <p>Hacer funcionar, mantener y gestionar los sistemas de energía eléctrica de más de 1 000 voltios</p> | <p>CONOCIMIENTOS TEÓRICOS 1. Tecnología de alta tensión 2. Medidas y procedimientos de seguridad 3. Propulsión eléctrica de los buques, de los motores eléctricos y de los sistemas de control CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS Funcionamiento y mantenimiento sin riesgos de los sistemas de alta tensión, incluidos el conocimiento del tipo técnico especial que constituyen los sistemas de alta tensión y los riesgos que entraña una tensión de funcionamiento superior a 1 000 voltios</p> |
| <p>=====</p> <p>PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA - PROPULSIÓN ELÉCTRICA</p> <p>=====</p> | <p>=====</p> <p>PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA - PROPULSIÓN ELÉCTRICA</p> <p>=====</p> |
| <p>IDENTIFICACIÓN VISUAL DE LOS COMPONENTES DE:</p> | <p>1. BUQUE CEMENTERO - &quot;CEMENTADOR&quot;; 2. BUQUE OCEANOGRÁFICO - &quot;SARMIENTO DE GAMBOA&quot;; 3. BUQUE OCEANOGRÁFICO - &quot;ÁNGELES ALVARIÑO&quot;; 4. BUQUE DE PASAJE - &quot;QUEEN MARY 2&quot;; 5. BUQUE METANERO - &quot;BARCELONA KNUTSEN&quot;;</p> |
| <p>=====</p> <p>CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA MARÍTIMA APLICABLE - STCW</p> <p>=====</p> | <p>=====</p> <p>CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA MARÍTIMA APLICABLE - STCW</p> <p>=====</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. 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</p> |

| Planificación | | | | |
|------------------------|---------------------------|---|------------------------|--------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales e virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totais |
| | | | | |



| | | | | |
|-------------------------------|--|----|----|----|
| Prácticas a través de TIC | A16 A39 A40 B2 C3 | 5 | 1 | 6 |
| Prácticas de laboratorio | A7 A13 A30 | 4 | 1 | 5 |
| Solución de problemas | C1 | 4 | 1 | 5 |
| Discusión dirixida | A11 A14 A17 B3 B5 C12 | 2 | 0 | 2 |
| Presentación oral | A18 B3 C1 C3 C6 C7 C9 C10 C11 C12 C13 | 45 | 45 | 90 |
| Proba obxectiva | B2 | 2 | 1 | 3 |
| Lecturas | A3 | 1 | 1 | 2 |
| Análise de fontes documentais | A3 | 4 | 1 | 5 |
| Prácticas de laboratorio | A47 B4 | 6 | 0 | 6 |
| Seminario | B10 | 2 | 0 | 2 |
| Seminario | B9 C3 C8 | 21 | 1 | 22 |
| Atención personalizada | | 2 | 0 | 2 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías | |
|---------------------------|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Prácticas a través de TIC | De acordo con el interés individual o del grupo. Elaboración de aplicaciones sencillas con hoja de cálculo. Metodoloxía que permite ao alumnado aprender de forma efectiva, a través de actividades de carácter práctico (demostracións, simulacións, etc.) a teoría dun ámbito de coñecemento, mediante a utilización das tecnoloxías da información e as comunicacións. As TIC supoñen un excelente soporte e canal para o tratamento da información e aplicación práctica de coñecementos, facilitando a aprendizaxe e o desenvolvemento de habilidades por parte do alumnado. |
| Prácticas de laboratorio | Complementarias a los realizadas en los cursos anteriores. Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións. |
| Solución de problemas | Resolución razonada a los problemas propostos. Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución. |
| Discusión dirixida | Ante cuestiones planteadas, discusión de las distintas alternativas. Técnica de dinámica de grupos na que os membros dun grupo discuten de forma libre, informal e espontánea sobre un tema, aínda que poden estar coordinados por un moderador. |
| Presentación oral | Exposición de los conceptos teóricos. Los alumnos pueden presentar trabajos realizados por ellos. Intervención inherente aos procesos de ensino-aprendizaxe baseada na exposición verbal a través da que o alumnado e profesorado interactúan dun modo ordenado, propoñendo cuestións, facendo aclaracións e expoñendo temas, traballos, conceptos, feitos ou principios de forma dinámica |
| Proba obxectiva | abarcando puntos fundamentales. Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa. A Proba obxectiva pode combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de resposta múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación. Tamén se pode construír con un só tipo dalgunha destas preguntas. |



| | |
|-------------------------------|---|
| Lecturas | De la amplia bibliografía proporcionada. Son un conxunto de textos e documentación escrita que se recolleron e editaron como fonte de profundización nos contidos traballados. |
| Análise de fontes documentais | De acordo con el contenido. Técnica metodolóxica que supón a utilización de documentos audiovisuais e/ou bibliográficos (fragmentos de reportaxes documentais ou películas, noticias de actualidade, paneis gráficos, fotografías, biografías, artigos, textos lexislativos, etc.) relevantes para a temática da materia con actividades especificamente deseñadas para a análise dos mesmos. Pódese empregar como introdución xeral a un tema, como instrumento de aplicación do estudo de casos, para a explicación de procesos que non se poden observar directamente, para a presentación de situacións complexas ou como síntese de contidos de carácter teórico ou práctico. |
| Prácticas de laboratorio | sobre implementación de montaje en el laboratorio |
| Seminario | En grupo con estudio intensivo de un tema |
| Seminario | Inciendo en aspectos de interés particular. Técnica de traballo en grupo que ten como finalidade o estudo intensivo dun tema. Caracterízase pola discusión, a participación, a elaboración de documentos e as conclusións ás que teñen que chegar todos os compoñentes do seminario. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---------------------------|---|
| Lecturas | Prácticas a través de TIC de acordo con el interés individual o del grupo |
| Proba obxectiva | Prácticas de laboratorio complementarias a los realizadas en los cursos anteriores |
| Presentación oral | Solución de problemas Resolución razonada a los problemas propuestos |
| Solución de problemas | Discusión dirixida Ante cuestiones planteadas, discusión de las distintas alternativas. Presentación oral Exposición de los conceptos teóricos |
| Discusión dirixida | Proba obxectiva acorde a los conceptos a desarrollar |
| Prácticas de laboratorio | Lecturas De la amplia bibliografía proporcionada Análise de fontes documentais De acordo con el contenido |
| Prácticas a través de TIC | Seminario Inciando en aspectos de interés particular |
| Seminario | |

Avaliación

| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
|--------------------------|---------------------------------------|---|---------------|
| Lecturas | A3 | Lecturas De la amplia bibliografía proporcionada | 5 |
| Proba obxectiva | B2 | Proba obxectiva : acorde a los conceptos a desarrollar | 60 |
| Presentación oral | A18 B3 C1 C3 C6 C7 C9 C10 C11 C12 C13 | Presentación oral: Exposición de los conceptos teóricos | 5 |
| Solución de problemas | C1 | Solución de problemas Resolución razonada a los problemas propuestos | 5 |
| Discusión dirixida | A11 A14 A17 B3 B5 C12 | Discusión dirixida Ante cuestiones planteadas, discusión de las distintas alternativas. | 5 |
| Prácticas de laboratorio | A7 A13 A30 | Prácticas de laboratorio Complementarias a los realizadas en los cursos anteriores | 5 |



| | | | |
|---------------------------|-------------------|--|----|
| Prácticas a través de TIC | A16 A39 A40 B2 C3 | Prácticas a través de TIC De acuerdo con el interés individual o del grupo | 10 |
| Seminario | B9 C3 C8 | Seminario Incidiendo en aspectos de interés particular | 5 |

Observacións avaliación

Los porcentajes son solamente una primera aproximación. Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-III/1 y A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar la evaluación.
Con la evaluación se trata de comprobar las competencias específicas A2-A5-A6-A7-A14 y las transversales tipo B: B2-B4-B5

Fontes de información

| | |
|------------------------------------|---|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - Borrás Formoso (2011). Apuntes de Propulsión eléctrica naval. - Faure Benito, Roberto (2000). Máquinas y accionamientos eléctricos. Madrid. FEIN - Damir Radan (). Power Electronic Converters for ships propulsion electric motors. - Alf Kare Adnanes (2003). Maritime Electrical Installations and Diesel Electric Propulsion. Oslo. ABB AS Marine - AENOR (). UNE21-135-501.Instalaciones Eléctricas en Buques.Planta de propulsión eléctrica. - Fraile Mora, J. (2008). Máquinas eléctricas. 6a ed.. Madrid: McGraw-Hill, 2008 <p>Se podrán proyectar videos elaborados por "Videotel Marine International" relacionados con el contenido de la materia.Se subirán a Moodle los contenidos complementarios necesarios para el correcto seguimiento de la asignatura</p> |
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none"> - Lena Bergh (2007). Electrical systems in pod propulsion. Goteborg. Suecia. Chalmers University of Tecnology - Bobby A. Bassham (2003). Evaluation of electric motors for ship propulsion. Monterey.California.Naval Postgraduate School. |

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Electrotecnia. Máquinas Eléctricas e Sistemas Eléctricos do Buque/631G02253

/

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

<p> Complemento a las asignaturas previamente cursadas<p>

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías