



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                    |                     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|---------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                    | 2015/16             |
| Asignatura (*)        | Propulsión eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        | Código             | 631G02556           |
| Titulación            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                    |                     |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                    |                     |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Curso  | Tipo               | Créditos            |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cuarto | Optativa           | 6                   |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                    |                     |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                    |                     |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                    |                     |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                    |                     |
| Coordinación          | Borras Formoso, Ramon Guillermo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        | Correo electrónico | ramon.borras@udc.es |
| Profesorado           | Borras Formoso, Ramon Guillermo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        | Correo electrónico | ramon.borras@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, ... |        |                    |                     |

| Competencias do título |                        |
|------------------------|------------------------|
| Código                 | Competencias do título |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                    |  |                        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------|--------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                    |  | Competencias do título |        |
| Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento                                                                   |  | A3                     | B2 C1  |
| Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como a representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente. |  | A7                     | B3 C3  |
|                                                                                                                                                              |  | A11                    | B4 C6  |
| Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.                                                                    |  | A13                    | B5 C7  |
|                                                                                                                                                              |  | A14                    | B10 C9 |
|                                                                                                                                                              |  | A16                    | C10    |
|                                                                                                                                                              |  | A17                    | C11    |
|                                                                                                                                                              |  | A18                    | C12    |
|                                                                                                                                                              |  | A30                    | C13    |
|                                                                                                                                                              |  | A39                    |        |
|                                                                                                                                                              |  | A40                    |        |
|                                                                                                                                                              |  | A47                    |        |

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



|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Convertidores de energía eléctrica, directos e indirectos.</p> <p>Componentes electrónicos de potencia. Selección</p> <p>Plantas tipo de propulsión eléctrica naval.</p> <p>PODs</p> <p>Justificación técnico-económica. Campos de aplicación.</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.</p> <p>- Selección de componentes de estado sólido atendiendo a la facilidad de mando, velocidad de conmutación y rango de potencias.</p> <p>- Análisis de las tipos de instalaciones navales de propulsión eléctrica. Evolución. Instalaciones actuales en uso. Nuevas construcciones.</p> <p>- Propulsores azimutales. Características. Análisis de los distintos tipos por su motor de accionamiento y rango de potencias.</p> <p>Potencia propulsora. Estudio de las alternativas de planta propulsora. Implicaciones técnicas, económicas y operativas. Tendencias actuales en función del tipo de buque.</p> <p>Simulación de una planta propulsora mediante aplicación de hoja de cálculo.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Planificación                                                                                                            |                                          |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                             | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo 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<br>C12                 | 2                 | 0                                         | 2            |
| Presentación oral                                                                                                        | A18 B3 C1 C3 C6 C7<br>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 | <p>De acuerdo con el interés individual o del grupo.</p> <p>Elaboración de aplicaciones sencillas con hoja de cálculo.</p> <p>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.</p> |
| Prácticas de laboratorio  | <p>Complementarias a los realizadas en los cursos anteriores.</p> <p>Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Solución de problemas     | <p>Resolución razonada a los problemas propostos.</p> <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Discusión dirixida            | <p>Ante cuestións planteadas, discusión de las distintas alternativas.</p> <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Presentación oral             | <p>Exposición de los conceptos teóricos.</p> <p>Los alumnos pueden presentar trabajos realizados por ellos.</p> <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Proba obxectiva               | <p>abarcando puntos fundamentales.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| Lecturas                      | <p>De la amplia bibliografía proporcionada.</p> <p>Son un conxunto de textos e documentación escrita que se recolleron e editaron como fonte de profundización nos contidos traballados.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Análise de fontes documentais | <p>De acuerdo con el contenido.</p> <p>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.</p>                               |
| Prácticas de laboratorio      | sobre implementación de montaje en el laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Seminario                     | En grupo con estudio intensivo de un tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Seminario                     | <p>Inciendo en aspectos de interés particular.</p> <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Atención personalizada    |                                                                                        |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías              | Descrición                                                                             |
| Lecturas                  | Prácticas a través de TIC de acuerdo 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 cuestións planteadas, discusión de las distintas alternativas. |
| Discusión dirixida        | Presentación oral Exposición de los conceptos teóricos                                 |
| Prácticas de laboratorio  | Proba obxectiva acorde a los conceptos a desarrollar                                   |
| Prácticas a través de TIC | Lecturas De la amplia bibliografía proporcionada                                       |
| Seminario                 | Análise de fontes documentais De acuerdo con el contenido                              |
|                           | Seminario Inciando en aspectos de interés particular                                   |

| Avaliación   |              |            |               |
|--------------|--------------|------------|---------------|
| Metodoloxías | Competencias | 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<br>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<br>C12                 | Discusión dirixida Ante cuestiones planteadas, discusión de las distintas alternativas. | 5  |
| Prácticas de laboratorio  | A7 A13 A30                               | Prácticas de laboratorio Complementarias a las 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

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Borrás Formoso (2011). Apuntes de Propulsión eléctrica naval.</li> <li>- Faure Benito, Roberto (2000). Máquinas y accionamientos eléctricos. Madrid. FEIN</li> <li>- Damir Radan (). Power Electronic Converters for ships propulsion electric motors.</li> <li>- Alf Kare Adnanes (2003). Maritime Electrical Installations and Diesel Electric Propulsion. Oslo. ABB AS Marine</li> <li>- AENOR (). UNE21-135-501.Instalaciones Eléctricas en Buques.Planta de propulsión eléctrica.</li> </ul> <p>Se proyectarán los 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> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lena Bergh (2007). Electrical systems in pod propulsion. Goteborg. Suecia. Chalmers University of Technology</li> <li>- Bobby A. Bassham (2003). Evaluation of electric motors for ship propulsion. Monterey.California.Naval Postgraduate School.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Recomendacións

### Materias que se recomienda ter cursado previamente

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

/

### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións

&lt;p&gt; Complemento a las asignaturas previamente cursadas&lt;p&gt;



(\*)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