



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                             |                    |                       |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                             |                    | 2022/23               |           |
| Asignatura (*)        | Electrotecnia. Máquinas Eléctricas e Sistemas Eléctricos do Buque                                                                                                                           |                    | Código                | 631G02253 |
| Titulación            | Grao en Tecnoloxías Mariñas                                                                                                                                                                 |                    |                       |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                             |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                     | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                             | Segundo            | Obrigatoria           | 6         |
| Idioma                | CastelánGalego                                                                                                                                                                              |                    |                       |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                  |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                             |                    |                       |           |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Industrial                                                                                                                               |                    |                       |           |
| Coordinación          | Romero Gomez, Javier                                                                                                                                                                        | Correo electrónico | j.romero.gomez@udc.es |           |
| Profesorado           | Romero Gomez, Javier                                                                                                                                                                        | Correo electrónico | j.romero.gomez@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                             |                    |                       |           |
| Descrición xeral      | Nesta materia abórdanse os principios de análises de circuítos e de máquinas eléctricas, facendo especial énfase naqueles aspectos máis característicos das instalacións eléctricas navais. |                    |                       |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A1                     | CE1 - Capacidade para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A11                    | CE11 - Observar prácticas de seguridade no traballo, 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. |
| A32                    | CE44 - Coñecer o balance enerxético xeral, que inclúe o balance termo-eléctrico do buque, ou sistema de mantemento da carga, así como a xestión eficiente da enerxía respectando o medio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A54                    | Operar, reparar, manter e optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor e de gas, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control; as instalacións auxiliares, tales como instalacións frigoríficas, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, grupos electrógenos, etc.                                                                                                                               |
| A57                    | Utilizar as ferramentas manuais e os equipos de medida para a detección de avarías e as operacións de montaxe e mantemento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A61                    | CE36 - Contribuír á seguridade das persoas e do buque                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A63                    | CE53 - Supervisar o funcionamento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de control                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A66                    | CE56 - Facer funcionar, manter e xestionar os sistemas de enerxía eléctrica de máis de 1000 Voltios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A68                    | CE58 - Manter e reparar o equipo eléctrico e electrónico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A71                    | CE61 - Manter e reparar os sistemas eléctricos, electrónicos e automáticos de control da maquinaria de cuberta e do equipo de manipulación da carga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A72                    | CE62 - Manter e reparar os sistemas de control e seguridade do equipo de fonda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B2                     | CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|     |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                                                                                                                                    |
| B11 | CT11 - Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas.                                                 |
| 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.                                                                                          |
| C8  | C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                              |
| 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 |
| 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 do título |         |
| Esta materia pretende capacitar ao alumno para: Analizar circuitos eléctricos, coñecer e manexar a aparelaxe eléctrica, coñecer as máquinas eléctricas, os seus principios de funcionamento e coñecer as instalacións eléctricas típicas dos buques mercantes |  | A1                     | B2 C3   |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A11                    | B4 C6   |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A17                    | B5 C8   |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A18                    | B10 C9  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A30                    | B11 C10 |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A32                    | C12     |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A39                    | C13     |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A40                    |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A47                    |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A53                    |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A54                    |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A57                    |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A61                    |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A63                    |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A66                    |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A68                    |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A71                    |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |  | A72                    |         |

| Contidos      |                                                                                                                                           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas         | Subtemas                                                                                                                                  |
| Electrotecnia | Análise de circuitos eléctricos en AC e DC<br>Análise de circuitos trifásicos<br>Fundamentos circuitos magnéticos<br>Aparellaxe eléctrica |



|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Máquinas Eléctricas          | <p>Fundamentos das máquinas eléctricas</p> <p>Máquinas eléctricas rotativas</p> <p>Transformadores</p> <p>Construción e funcionamento do equipo eléctrico para efectuar probas e medicións.</p> <p>Medidas de seguridade que deben adoptarse para traballos de reparación e mantemento, incluído o illamento seguro das máquinas e o equipo de a bordo, antes de permitir que o persoal traballe en tal equipo ou maquinaria.</p> <p>Mantemento e reparación de equipo e sistemas eléctricos, cadros de conmutación, motores eléctricos, xeradores e equipo e sistemas eléctricos de corrente continua.</p> <p>Detección de defectos eléctricos de funcionamento das máquinas, localización de fallos e medidas para previr as avarías.</p> |
| Sistemas Eléctricos do Buque | <p>Xeración e distribución de enerxía eléctrica</p> <p>Instalacións Eléctricas Navais</p> <p>Instalacións en alta tensión</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



## Prácticas de Laboratorio

### ELEMENTOS DE CONTROL Y MANIOBRA

1. Conductores
2. Pulsadores
- 2.1. Marcado de bornes
3. Interruptores y conmutadores
4. Relés
- 4.1. Realimentación de relés
5. Contactores
- 5.1. Enclavamiento de contactores
- 5.1.1. Enclavamiento mecánico
- 5.1.2. Enclavamiento por pulsadores
- 5.1.3. Enclavamiento por contacto auxiliar
6. Relé temporizadores
- 6.1. Temporización a la conexión
- 6.2. Temporización a la desconexión
- 6.3. Temporización a la conexión/desconexión
7. Detectores
- 7.1. Presostatos
- 7.2. Termostatos
- 7.3. Detectores de nivel
8. Lámparas de señalización

### ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

1. Tipos de anomalías en una instalación eléctrica
- 1.1. Sobreintensidades
- 1.2. Defecto de aislamiento
2. Fusibles
- 2.1. Tipos de fusibles
- 2.2. Referenciado de fusibles
3. Relé térmico
- 3.1. Funcionamiento del relé térmico
4. Interruptores magnetotérmicos
5. Interruptor diferencial
- 5.1. Funcionamiento
6. Seguridad eléctrica

### SÍMBOLOS Y ESQUEMAS ELÉCTRICOS

1. Símbolos eléctricos
- 1.1. Referenciado de los aparatos eléctricos
- 1.2. Letras para designación de aparatos
- 1.3. Colores para pulsadores
- 1.4. Colores para lámparas de señalización
- 1.5. Colores para pulsadores luminosos
2. Esquemas eléctricos
- 2.1. Esquemas de potencia
- 2.2. Esquemas de mando
- 2.3. Esquema general de conexiones

### MOTORES ELÉCTRICOS

1. Descripción



## 2. Motores asíncronos trifásicos

### 2.1. Constitución de los motores asíncronos trifásicos

#### 2.2. Caja de bornes

##### 2.2.1. Conexión en estrella

##### 2.2.2. Conexión en triángulo

#### 2.3. Placa de características

### 3. Consecuencias de la variación de tensión

#### 3.1. Velocidad

### 4. Consecuencias de la variación de frecuencia

#### 4.1. Corriente de arranque

#### 4.2. Velocidad

### 5. Arranque de los motores asíncronos trifásicos

#### 5.1. Arranque directo

Inversión de sentido de giro

#### 5.2. Arranque estrella-triángulo

##### 5.2.1 Esquema de potencia y maniobra de arranque estrella triángulo

#### 5.3. Arranque de motores de devanados partidos ?part-winding?

##### 5.3.1 Esquema de potencia y maniobra de arranque ?part-winding?

#### 5.4. Arranque estatórico por resistencias

#### 5.5. Arranque rotórico por resistencias de los motores de anillos

#### 5.6. Arranque electrónico (soft starter)

### 6. Regulación de velocidad de los motores asíncronos trifásicos.

#### 6.1 Motores de dos velocidades-Conexión Dahlander.

##### 6.1.1. Esquema de Potencia y mando arranque Dahlander.

#### 6.2. Variación de velocidad en motores de anillos por regulación por deslizamiento

#### 6.3. Variación de velocidad por convertidor de frecuencia

## REALIZACIÓN DE ESQUEMAS DE POTENCIA Y MANIOBRA DE ARRANQUE DE MOTORES TRIFÁSICOS



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O desenvolvemento e superación destes contidos, xunto cos correspondentes a outras materias que inclúan a adquisición de competencias específicas da titulación, garanten o coñecemento, comprensión e suficiencia das competencias recollidas no cadro AIII/2, do Convenio STCW, relacionadas co nivel de xestión de Oficial de Máquinas de Primeira da Mariña Mercante, sen limitación de potencia da planta propulsora e Xefe de Máquinas da Mariña Mercante ata o máximo de 3000 kW. | Cadro 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 3000 kW |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Planificación                                                                                                            |                                                                      |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                                         | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A11 A17 A18 A30<br>A32 A63 A66 B10 C6<br>C8 C9 C10 C12 C13        | 30                | 15                                        | 45           |
| Solución de problemas                                                                                                    | A11 A17 A18 A32 B2<br>B4 B5 B10 B11 C3<br>C6 C8 C9 C10 C12<br>C13    | 15                | 26                                        | 41           |
| Proba mixta                                                                                                              | A32 B2 B10 C9 C13                                                    | 4                 | 30                                        | 34           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A39 A40 A47 A53<br>A54 A57 A61 A66<br>A68 A71 A72 B2 B4<br>B5 B11 C6 | 8                 | 16                                        | 24           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                      | 6                 | 0                                         | 6            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                      |                   |                                           |              |

| Metodoloxías          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sesión maxistral      | Sesión expositiva xeral con resolución de dúbidas de temas anteriores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Solución de problemas | A partir de boletín de problemas propostos polo profesor, resolución por parte do alumno, corrección e resolución en sesión de grupo grande. A resolución destes exercicios pode ser liberadora de contido para a proba obxectiva. A forma de resolución, presencial ou non presencial, os tempos dispoñibles para iso e os contidos afectados serán fixados polo profesor, quen informará aos alumnos a comezo do curso.                                                                                  |
| Proba mixta           | Baixo esta denominación inclúense:<br>1.- As probas de carácter oficial que se realizan ao finalizar o cuatrimestre e de segunda oportunidade. Estas constan dun conxunto de exercicios e preguntas que o alumno deberá resolver e responder nun tempo máximo estipulado polo profesor.<br>2.- Todas aquelas actividades avaliadas propostas polo profesor ao longo do período lectivo e que permitan a aquel facer unha avaliación continuada do traballo e coñecemento dos alumnos no tocante á materia. |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | <p>Prácticas de mediciones eléctricas diversas</p> <p>Montajes sobre paneles didácticos. Toma de resultados.</p> <p>Realización de diferentes esquemas de arranque de motores trifásicos propuestos en clase con el simulador:</p> <p>1.1. Arranque directo</p> <p>    Inversión de sentido de giro</p> <p>1.2. Arranque estrella-triángulo</p> <p>1.2.1 Esquema de potencia y maniobra de arranque estrella triangulo</p> <p>1.3. Arranque de motores de devanados partidos ?part-winding?</p> <p>1.3.1 Esquema de potencia y maniobra de arranque ?part-winding?</p> <p>1.4. Arranque estatórico por resistencias</p> <p>1.5. Arranque rotórico por resistencias de los motores de anillos</p> <p>1.6. Arranque electrónico (soft starter)</p> <p>2. Regulación de velocidad de los motores asíncronos trifásicos.</p> <p>2.1 Motores de dos velocidades-Conexión Dahlander.</p> <p>2.1.1. Esquema de Potencia y mando arranque Dahlander.</p> <p>2.2. Variación de velocidad en motores de anillos por regulación por deslizamiento</p> <p>2.3. Variación de velocidad por convertidor de frecuencia</p> |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Atención personalizada

| Metodoloxías                                                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral<br>Prácticas de laboratorio<br>Solución de problemas<br>Proba mixta | <p>Con atención orientada al afianzamiento de conceptos fundamentales</p> <p>Prácticas en laboratorio con atención especial a observar la seguridad para evitar accidentes</p> <p>Problemas orientados a ejercitarse en la aplicación de los conceptos teóricos anteriormente expuestos.</p> |

## Avaliación

| Metodoloxías | Competencias | Descrición | Cualificación |
|--------------|--------------|------------|---------------|
|--------------|--------------|------------|---------------|



|                          |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Prácticas de laboratorio | A39 A40 A47 A53<br>A54 A57 A61 A66<br>A68 A71 A72 B2 B4<br>B5 B11 C6 | <p>Montajes sobre paneles didácticos y virtuales ( simulador). Toma de resultados.</p> <p>Realización de diferentes esquemas de arranque de motores trifásicos propuestos en clase con el simulador:</p> <p>1.1. Arranque directo</p> <p>Inversión de sentido de giro</p> <p>1.2. Arranque estrella-triángulo</p> <p>1.2.1 Esquema de potencia y maniobra de arranque estrella triangulo</p> <p>1.3. Arranque de motores de devanados partidos ?part-winding?</p> <p>1.3.1 Esquema de potencia y maniobra de arranque ?part-winding?</p> <p>1.4. Arranque estatórico por resistencias</p> <p>1.5. Arranque rotórico por resistencias de los motores de anillos</p> <p>1.6. Arranque electrónico (soft starter)</p> <p>2. Regulación de velocidad de los motores asíncronos trifásicos.</p> <p>2.1 Motores de dos velocidades-Conexión Dahlander.</p> <p>2.1.1. Esquema de Potencia y mando arranque Dahlander.</p> <p>2.2. Variación de velocidad en motores de anillos por regulación por deslizamiento</p> <p>2.3. Variación de velocidad por convertidor de frecuencia.</p> <p>-Evaluación mediante examen: Realización de esquema eléctrico de una instalación con diferentes premisas y métodos de arranques de motores trifásicos usando un simulador.</p> <p>-El alumno debe de entregar el boletín de ejercicios propuestos en clase, realizados con simulador, para que pueda tener derecho a que se le tenga en cuenta la nota de prácticas.</p> <p>Notas importantes para la entrega del boletín de ejercicios de prácticas:</p> <p>Las prácticas se entregaran en formato digital por correo electrónico a <a href="mailto:j.romero.gomez@udc.es">j.romero.gomez@udc.es</a> en archivo Zip usando WeTransfer</p> <p>El archivo Zip debe ser enviado siguiendo las siguientes instrucciones:</p> <p>? Nombre del archivo: 1º apellido 2ºApellido_ Nombre Alumno</p> <p>? El archivo debe contener los esquemas eléctricos guardados con el numero de esquema propuesto y con la extensión .cad</p> <p>-Para aprobar la asignatura es imprescindible tener aprobadas las prácticas</p> | 40 |
| Proba mixta              | A32 B2 B10 C9 C13                                                    | A proba de carácter oficial consistirá nun exame final                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60 |

## Observacións avaliación





As porcentaxes son soamente unha primeira aproximación. Os criterios de avaliación contemplados 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 avaliación. Coa avaliación trátase de comprobar as competencias.

A cualificación obtida en cada unha das metodoloxías avaliadas e, por extensión, en cada unha das probas ou actividades nas que se dividen estas, consistirá nunha nota numérica que vai de 0 a 10 puntos. O profesor informará ao comezo o curso da puntuación na que se establece o aprobado para cada unha destas.

A cualificación final da materia obterase como suma ponderada da nota obtida en cada unha das metodoloxías avaliadas, resultando nun valor numérico sobre un máximo de 10 puntos.

$\text{cualificación final} = \text{cualificación proba mixta (60\%)} + \text{cualificación prácticas de laboratorio (40\%)}$

O aprobado da materia establécese en 5 puntos e está condicionado polo aprobado de todas e cada unha das metodoloxías avaliadas e de cada unha das probas ou actividades en que estas puidesen dividirse.

Puidese darse o caso no que, aínda cando un alumno suspendese algunha das metodoloxías avaliadas, a suma ponderada das notas de todas elas arroxease unha cualificación maior ou igual a 5. Nestes casos, a nota que se consignará na acta da convocatoria en curso será de 4,5 puntos.

O profesor resérvase o dereito de flexibilizar lixeiramente os anteriores criterios tendo en consideración as circunstancias particulares dun determinado caso. A valoración desta posibilidade compete única e exclusivamente ao profesor da materia e non debe ser interpretada, baixo ningún concepto, como un dereito adquirido por parte do alumno senón como unha posibilidade que brinda o profesor atendendo a cada caso particular.

Baixo ningún concepto poderase aprobar a materia sen superar con éxito a Proba mixta.

**Observacións á avaliación da Proba mixta**

A actividade evaluable principal e única necesaria para aprobar a Proba mixta é o exame final. É dicir, a nota máxima obtida neste exame supón un 10 na Proba mixta.

Con todo, o profesor poderá propoñer actividades que permitan ao alumno mellorar a súa cualificación. Estas actividades serán de carácter voluntario.

No caso de que a suma da cualificación obtida no exame final e as obtidas nas distintas actividades propostas sexa superior a 10 puntos, a cualificación da Proba mixta será de 10 puntos.

A mera asistencia a clase non é obrigatoria para a superación da materia e tampouco supón ningún tipo de recompensa en termos de cualificación final da materia. O profesor da materia non levará un control de asistencia ás clases máis aló do que estime necesario para coñecer o nome dos alumnos. Con todo, ao longo dun curso académico prodúcense circunstancias nas que o profesor pode percibir e valorar o interese que un alumno mostra na materia e no aproveitamento das clases en particular. Circunstancias como estas poden ser: a resolución de problemas, a formulación de preguntas de interese, a participación en debates, etc. En definitiva, o termo aproveitamento está relacionado coa proactividade do alumno en relación coa materia e o proceso de aprendizaxe.

A observación e a valoración que o profesor poida levar a cabo en relación co aproveitamento voluntario e proactivo do alumno pode supoñer un reforzo na nota final cando esta superou un mínimo de calidade establecido. Todo iso a criterio exclusivo do profesor e sen menoscabo dos dereitos do resto do alumnado.

**Observacións á avaliación de prácticas de laboratorio**

Terase en conta a asistencia ás prácticas

Avaliación mediante exame: Realización de esquema eléctrico dunha instalación con diferentes premisas e métodos de arranques de motores trifásicos usando un simulador

O alumno debe de entregar o boletín de exercicios propostos en clase, realizados con simulador, para que poida ter dereito a que se lle teña en conta a nota de prácticas.

Notas importantes para entregalle do boletín de exercicios de prácticas: As prácticas entregáense en formato dixital por correo electrónico a [j.romero.gomez@udc.es](mailto:j.romero.gomez@udc.es) en arquivo Zip usando WeTransfer

Para aprobar a materia é imprescindible ter aprobadas as prácticas.



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edminister (1991). Circuitos Eléctricos. Madrid. McGraw-Hill</li> <li>- Hubert (1987). Circuitos Eléctricos. Méjico. McGraw-Hill</li> <li>- Fraile Mora (1990). Electromagnetismo y circuitos eléctricos. ETSIC-Madrid</li> <li>- Chapman S.J. (1993). Máquinas Eléctricas. Bogotá. McGraw-Hill</li> <li>- Fraile Mora (2002). Máquinas Eléctricas. Madrid. UPM</li> <li>- Rapp Ocariz (1983). Bobinado de Máquinas Eléctricas. Bilbao. Ed. Vagma</li> <li>- Baquerizo Pardo (1986). Electricidad aplicada al Buque. Madrid. ETSIN.</li> <li>- Dennis T. Hall (1999). Practical Marine Knowledge. London Witherby.</li> <li>- Donanl G. Fink (). Standard Handbook for Electrical Engineers. Mc Graw-Hill</li> <li>- H D McGeorge (). Marine Electrical Equipment and Practice. Butterworth-Heinemann</li> <li>- AENOR (). UNE21-135-201. Instalaciones Eléctricas en Buques. Diseño de sistemas.</li> <li>- AENOR (). UNE21-135-501. Instalaciones Eléctricas en Buques. Planta de propulsión Eléctrica.</li> </ul> <p>Además de la bibliografía recomendada, para facilitar la tarea de aprendizaje el profesor subirá a Moodle un extracto de presentaciones realizadas en el aula, ejercicios a resolver en las colecciones de boletines y propuestas de trabajos a realizar por el alumno. Se complementa lo anterior con otros recursos didácticos adaptados a los objetivos que se trata de conseguir. Se proyectarán los videos elaborados por "Videotel Marine International" relacionados con el contenido del programa.</p> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amable Lopez Piñeiro (2000). Electricidad aplicada al buque. Madrid. ETSIN</li> <li>- Roldán Viloria (1986). Automatización por contactores. Barcelona. CEAC</li> </ul> <p>La bibliografía de Propulsión Eléctrica se complementa con las presentaciones subidas a MOODLE proporcionadas por el profesor</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Recomendacións                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Materias que se recomienda ter cursado previamente</b>                                                                                                                  |
| Matemáticas I/631G02151<br>Física I/631G02153<br>Informática/631G02154<br>Inglés/631G02155<br>Matemáticas II/631G02156<br>Física II/631G02158<br>Matemáticas III/631G02260 |
| <b>Materias que se recomienda cursar simultaneamente</b>                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                            |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                                                                                                                                    |
| /                                                                                                                                                                          |
| <b>Observacións</b>                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                            |

(\*)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